

Universidade de Lisboa

Faculdade de Ciências

Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências



A PRESENÇA DA METAFÍSICA NA CIÊNCIA

Cláudia de Nóbrega Moita Quelhas Ribeiro

Doutoramento em: História e Filosofia das Ciências

2013

Universidade de Lisboa

Faculdade de Ciências

Secção Autónoma de História e Filosofia das Ciências



A PRESENÇA DA METAFÍSICA NA CIÊNCIA

Cláudia de Nóbrega Moita Quelhas Ribeiro

Tese orientada pela Prof. Doutora Olga Maria Pombo Martins, especialmente elaborada para
a obtenção do grau de doutor em História e Filosofia das Ciências

2013

RESUMO

Esta dissertação é acerca da relação entre a ciência e a metafísica. O meu objectivo principal é demonstrar que a metafísica está presente em todas as fases da actividade científica e que esta não seria possível sem aquela. Para tanto, é necessário indicar aquilo em que a metafísica consiste, qual o seu objecto e qual o seu propósito. Nesse sentido, faço o levantamento do mapa das diversas concepções de metafísica que estão em jogo na disciplina da filosofia das ciências. Argumento em defesa da concepção de metafísica como investigação da natureza e da estrutura fundamental da realidade, mostrando que as outras concepções, como a concepção kantiana e demais concepções não-realistas, não são satisfatórias.

Numa primeira fase, detenho-me naqueles que considero ser os três grandes momentos-chave da história da metafísica na sua relação com a ciência: Aristóteles, Kant e Carnap. De seguida, dedico-me ao estado actual da questão, sobretudo ao debate contemporâneo entre metafísicos naturalistas e não naturalistas. Faço uma revisão crítica das acusações levantadas contra a metafísica nesse debate, em especial no que diz respeito à questão da complexa relação da metafísica com a experiência. Após ter levado a cabo um estudo crítico de como três filósofos clássicos da filosofia das ciências – Bachelard, Popper e Kuhn – concebem a presença da metafísica na ciência, apresento a minha própria concepção acerca da mesma questão. O meu argumento central é que a metafísica percorre toda a actividade científica, não estando presente apenas como um fundo de pressupostos nem apenas, num momento posterior, na elaboração de teorias da unificação.

O resultado pretende ser uma visão original acerca da relação entre a ciência e a metafísica, visão essa que conduz à conclusão de que a metafísica, não sendo uma ciência, é todavia parte imprescindível da demanda humana pelo conhecimento.

Palavras-chave: ciência metafísica experiência conhecimento realidade

ABSTRACT

This thesis is about the relation between science and metaphysics. Its purpose is to demonstrate that metaphysics is present in every phase of the scientific activity and that the latter would not be possible without the former. For this task to be accomplished it is necessary to show what metaphysics is, what is its object and its aim. Accordingly, I carry out a survey of the various conceptions of metaphysics that are at stake in the literary corpus of the discipline of philosophy of sciences. I argue for the defence of metaphysics as the investigation of the fundamental nature and structure of reality, showing that conceptions such as the kantian one, as well as other non-realistic conceptions, are not plausible.

At first, I analyse what I consider to be the three key-moments in the history of the relation between science and metaphysics: Aristotle, Kant and Carnap. Then I devote myself to the current state of the matter, most of all to the ongoing debate between naturalists and non-naturalists. I make a critical review of the accusations against metaphysics that are at stake in that debate, especially around the complex issue of the relation between metaphysics and experience. After making a critical study of how three classical philosophers of science – Bachelard, Popper and Kuhn – conceive the presence of metaphysics in science, I introduce my own conception: my central argument is that metaphysics pervades all phases of the scientific activity. It is not present merely as a background of presuppositions and it is not present merely at a later moment, as the elaboration of unifying theories.

The upshot is an original account of the relation between science and metaphysics that leads to the conclusion that metaphysics, not being itself a science, is an indispensable part of the human quest for knowledge.

Key-words: science metaphysics experience knowledge reality

AGRADECIMENTOS

À minha Orientadora, Prof. Doutora Olga Pombo, por ter aceitado tutelar mais este meu projecto de investigação, apesar do seu tempo sempre tão ocupado; pelas ideias, sugestões e críticas. Pela amizade, que retribuo.

Aos Professores que foram arguentes nas minhas três provas de formação avançada, por terem despendido tempo da sua vida a ler versões muito incipientes deste trabalho: Professora Mafalda Faria Blanc, Professora Maria Luísa Couto Soares, Professor João Paulo Príncipe e Professor Nuno Nabais. A todos agradeço as críticas, assim como as sugestões, mesmo quando não as segui.

À Fundação para a Ciência e Tecnologia por me ter concedido, durante quatro anos (2010-2013), uma bolsa de investigação, sem a qual esta dissertação não teria sido possível ou, pelo menos, não teria sido possível no mesmo espaço de tempo.

Ao Centro de Filosofia das Ciências da Universidade de Lisboa por me ter proporcionado, em 2011, uma viagem a Londres durante quinze dias, a fim de consultar a *British Library of Political and Economic Science*, a biblioteca da *London School of Economics* (LSE), universidade onde leccionaram ou se formaram nomes que surgem nas páginas desta dissertação, como Bertrand Russell, Karl Popper, Joseph Agassi, Imre Lakatos (cuja biblioteca pessoal foi doada à LSE), Paul Feyerabend, Alan Musgrave, Elie Zahar, Rom Harré e Nicholas Maxwell.

Aos funcionários da biblioteca da *London School of Economics*, agradeço o profissionalismo e as maneiras amáveis, desde os recepcionistas até ao pessoal das fotocópias.

Aos filósofos e aos cientistas.

Que a sua amizade não tenha fim.

ÍNDICE

Resumo	1
<i>Abstract</i>	2
Agradecimentos	3
Dedicatória	4
Índice	5
INTRODUÇÃO	11
PARTE I: Metafísica e ciência: o debate histórico	31
1. Introdução	32
1.2. A filosofia natural	32
1.3. A ascensão da ciência	34
1.4. A <i>Naturphilosophie</i>	36
1.5. Regressar a Kant	39
1.6. O século XX	40
2. A filosofia das ciências e a relação metafísica-ciência	41
2.1. Comte	41
2.2. Mach	43
2.3. O Círculo de Viena	45
2.4. A herança positivista	48
3. Momentos-chave da relação metafísica-ciência	49
3.1. Aristóteles	50
3.1.1. Três definições de metafísica	51
3.1.2. <i>Metaphysica specialis</i> e <i>metaphysica generalis</i>	55
3.2. Kant	57
3.2.1. A metafísica como ciência	59
3.2.2. A crítica à <i>metaphysica specialis</i> e a renovação da <i>metaphysica generalis</i>	61

3.2.3. Metafísica sem realidade	63
3.3. O caso Carnap: uma ciência sem metafísica	65
3.3.1. Leituras de <i>Aufbau</i>	65
3.3.2. A teoria constitucional	67
3.3.3. A realidade metafísica	68
3.3.4. Neutralidade	69
3.3.5. <i>Überwindung</i>	70
3.3.6. Proposições protocolares	71
3.3.7. Pseudo-proposições metafísicas	73
3.3.8. Um conhecimento “especial”	74
3.3.9. Atitudes perante a vida	77
3.3.10. A tarefa da filosofia	79
3.3.11. O “princípio de tolerância”	80
3.3.12. Questões internas e externas	82
3.4. A crítica de Quine	83
3.4.1. Descobrir o que existe	84
3.4.2. Termos de observação e termos teóricos	86
3.5. A crítica de Popper	89
3.5.1. Contra as proposições protocolares	89
3.5.2. Correções posteriores de Carnap	92
3.5.3. Alguns comentários	93
 PARTE II: Metafísica e ciência: o estado actual da questão	 96
1. Introdução	97
2. Os falsos amigos da metafísica	97
2.1. A corrente neo-kantiana	98
2.2. A corrente relativista	101
2.3. A corrente semântica	102
2.4. A corrente cientificista	104

3. O debate naturalismo <i>versus</i> não-naturalismo	105
3.1. Quine e a naturalização da epistemologia	105
3.2. Naturalistas e não-naturalistas	106
3.2.1. Esterilidade	109
3.2.2. Erro	111
3.2.3. Carácter fantasioso	115
3.2.4. Imaginação	117
3.2.5. Independência da experiência	121
3.2.6. Van Fraassen	124
3.2.7. ‘Ver’ e ‘ver que’	125
3.2.8. Inobserváveis e experimentação	127
3.2.9. Tipologia dos inobserváveis	128
3.2.10. Hipóteses científicas <i>a priori</i> e hipóteses metafísicas	130
3.2.11. Uma proposta de solução	134
3.2.12. Ciência especulativa	137
3.2.13. Ciência, metafísica e ousadia	139
3.2.14. Teorias metafisicamente relevantes	143
3.2.15. A escolha entre teorias	146
3.2.16. O problema da verdade	149
3.2.17. Só Deus sabe	152
3.2.18. A relação indirecta com a experiência	153
3.2.19. Um outro sentido de experiência	157
3.2.20. Co-naturalidade	158
3.2.21. A experiência teórica do mundo	162
 PARTE III: Metafísica e ciência: Bachelard, Popper e Kuhn	 165
1. Introdução	166
2. O caso Bachelard: uma metafísica <i>da</i> ciência	169
2.1. A ciência contemporânea	169

2.2. Crenças metafísicas	171
2.3. A vida metafísica das noções científicas	173
2.4. Elogio do erro	175
2.5. Revolução	177
2.6. A metafísica dos filósofos	178
2.7. Substância	180
2.8. Presunção	181
2.9. A nova filosofia das ciências	184
2.10. A audácia metafísica da ciência	185
2.11. Fenomenotécnica	186
2.12. Metafísica matematizada	189
2.13. Bachelard realista?	191
2.14. Física quântica	194
2.15. “Realismo construtivista”?	196
2.16. Alguns comentários	198
3. O caso Popper: uma ciência metafisicamente programada	201
3.1. Realismo metafísico	201
3.2. Teorias não-testáveis	202
3.3. Metafísica com sentido	204
3.4. Uma distinção pouco distinta	207
3.5. Programas metafísicos de investigação	210
3.6. Mito e metafísica	214
3.7. Eliminar metafísica	217
3.8. Retornar à filosofia natural	220
3.9. A sobrevivência da ciência	223
3.10. Amadores	225
4. O caso Kuhn: ciências metafisicamente determinadas	229
4.1. As partes metafísicas dos paradigmas	231
4.2. O mapa do conhecimento	233

4.3. Anomalias	235
4.4. Metafísica e crise	237
4.5. Incomensurabilidade	238
4.6. Ou coelhos ou patos	240
4.7. Conversão	242
4.8. Crítica da incomensurabilidade	244
4.9. Comunicação racional	247
4.10. Anti-realismo	252
4.11. Verdade	254
 PARTE IV: Três planos metafísicos	 257
1. Introdução	258
2. Os três planos	259
2.1. O plano de fundo	261
2.1.1. Os pressupostos absolutos	261
2.1. 2. Mudança de pressupostos	263
2.1.3. A importância dos pressupostos	266
2.1.4. Assunções e pressupostos	268
2.1.5. Exemplo a) a acção por contacto	269
2.1.6. Exemplo b) o pan-pitagorismo	271
2.2. O plano de acção	275
2.2.1. Programas de investigação	276
2.2.2. Gilbert, Descartes e o magneto	278
2.2.3. Pascal, Descartes e o vazio	280
2.2.4. John Dalton e o peso atómico	282
2.2.5. Obstáculos	283
2.2.6. O novo átomo	285
2.2.7. Atomismo	288
2.3. O plano posterior	290

2.3.1. a) A interpretação das teorias científicas	290
2.3.1.1. Debates	292
2.3.2. b) Teorias de unificação	298
2.3.2.1. A unificação como soma	301
 PARTE V: Conclusão: a ciência como projecto metafísico	 306
1. Introdução	307
2. Vaguidade	307
3. O ciclo metafísico	309
4. Metafísica e conhecimento	312
5. A autonomia relativa da ciência	313
5.1. A Academia del Cimento: metafísica e experimentação	314
5.2. A independência da ciência	316
5.3. O caso da física quântica	318
5.4. Uma aliança implícita	323
6. Metafísica ‘científica’	325
7. Metafísica não-científica	328
8. Amizade	329
 BIBLIOGRAFIA	 334

INTRODUÇÃO

O propósito cimeiro desta dissertação é argumentar de forma sustentada que a metafísica está presente em todas as fases da actividade científica e que é essa presença que torna a ciência possível. Erguemo-nos, pois, contra todas as concepções de metafísica, ou de ciência, que as vejam como disciplinas separadas (Comte, Mach) ou que pretendam banir a metafísica do conhecimento humano (positivistas lógicos).

No entanto, o propósito de mostrar que a metafísica está presente em todas as fases da actividade científica supõe a adopção de uma determinada concepção de metafísica. Uma vez que constatamos uma grande variedade de concepções de metafísica em jogo na filosofia das ciências, houve que proceder, primeiro, ao trabalho de as cartografar. Essa cartografia, que desde logo se pretende crítica, foi de grande auxílio, não só para situar a concepção de metafísica que adoptamos, como para a abordagem da questão de fundo desta dissertação: a relação entre ciência e a metafísica.

O sentido do termo ‘metafísica’ tem sido de tal maneira desvirtuado na linguagem comum, na imprensa, nos média em geral, que chega ao ponto de ser identificado com o que correctamente se deveria chamar ‘estudos esotéricos’ ou ‘o oculto’. E o que se passa no *corpus* literário da filosofia da ciência? A situação actual também não é a desejável. O termo ‘metafísica’ é aplicado em ocasiões muito variadas e em múltiplas acepções, de tal maneira que afirmar que reina à sua volta uma grande confusão não nos parece exagerado: o conjunto de teses e teorias que contêm inobserváveis, o conjunto de teses e teorias que não são testáveis, as proposições sem sentido, as questões auxiliares da teologia e da religião, as teorias gerais acerca da natureza da realidade, o inefável a que se acede por uma intuição fulgurante... Esta multiplicidade de concepções, em si, não constitui uma falha e é natural em filosofia. Alias, logo com Aristóteles, o conceito de metafísica (filosofia primeira) é polissémico e confuso. O problema é que, infelizmente, raros são os filósofos das ciências que, ao aplicar a palavra ‘metafísica’, se detêm a explicar o que entendem por ela. E a situação complica-se quando se encontra, no mesmo texto, a palavra metafísica utilizada em mais do que um sentido. Esta dissertação pretende, pois, contribuir para dissipar a confusão acima aludida na interpretação de textos de filosofia das ciências, uma vez que não encontrámos nenhum trabalho onde isso estivesse feito.

Importa sublinhar que esta dissertação não é acerca da metafísica *per se*, mas acerca das relações que mantém com outro campo disciplinar, a ciência. E importa sublinhar que não se trata de um trabalho de índole histórica, isto é, um trabalho que se proponha percorrer as múltiplas abordagens da questão da relação da metafísica com a ciência presentes nos grandes sistemas filosóficos ao longo do tempo, como os de Platão, Aristóteles, Descartes, Leibniz e Kant, só para citar alguns dos exemplos mais augustos. Não nos debruçaremos aqui, a não ser a título excepcional e de forma necessariamente breve, sobre esses grandes sistemas filosóficos do passado. Serão convocados apenas quando tal se justificar, uma vez que foi à sua sombra tutelar que se desenvolveram várias concepções de metafísica e da relação desta com a ciência ainda hoje operantes.

É por reivindicarmos um verdadeiro entrelaçamento entre a metafísica e a actividade científica que intitulámos esta dissertação “A Presença da Metafísica na Ciência”, incorrendo embora no perigo de sugerir uma abordagem demasiado generalista do tema, e não abrangendo de forma explícita uma parte importante da nossa investigação, a que cartografa as diversas concepções de metafísica em jogo na filosofia das ciências. No entanto, como já dissemos, a nossa análise da presença da metafísica na ciência ergue-se sobre a análise prévia daquelas diversas concepções. De entre essas concepções, seguimos uma, e com as outras entramos em debate. Por outro lado, neste nosso título encontra-se, esperamos, o essencial: as duas áreas de conhecimento que aqui nos importam e a relação que pretendemos mostrar se estabelece entre elas, a saber, que a metafísica não é importante para a ciência de uma maneira meramente exterior, mas que labora no seu próprio interior.

Todavia, devido à vastidão do tema, houve necessidade de restringir o âmbito do nosso trabalho. Tratando-se esta de uma dissertação em filosofia das ciências, optámos por trabalhar precisamente nessa área, a área disciplinar da filosofia das ciências. Nesse sentido, interessa-nos investigar o modo como a relação entre a metafísica e a ciência tem vindo a ser tratada desde que a filosofia das ciências foi constituída como disciplina. Uma vez que não existe consenso nem quanto aos métodos nem quanto aos conteúdos da filosofia das ciências, consideramo-la de um ponto de vista institucional e externo. Dedicamo-nos sobretudo, portanto, ao *corpus* literário da filosofia das ciências, um *corpus* literário proveniente de uma tradição específica e com uma história ainda não muito longa. Com efeito, como disciplina institucionalizada, a filosofia das ciências tem pouco mais de um século.

É certo que, depois de Sócrates e até aos dias de hoje, a maioria dos filósofos se tem interrogado sobre a ciência. Todavia, a filosofia das ciências propriamente dita é uma disciplina recente. E foi possível, precisamente, devido à evolução que se constatou na relação entre a filosofia e a ciência. Assim, há algum anacronismo em falar da filosofia das ciências de Platão, Aristóteles ou Descartes porque, na época em que estes filósofos se encontravam activos, essas relações eram muito diversas do que viriam a ser na época contemporânea. Embora Aristóteles, Bacon, Descartes, Hume, Kant, possam justamente ser considerados pais fundadores desta área da filosofia, pretendemos contribuir para a clarificação da teorização sobre a relação da metafísica com a ciência no âmbito da filosofia das ciências enquanto disciplina reconhecida socialmente, o que significa, pois, dar lugar de destaque ao século XX e a este início do século XXI.

Aparentemente, a ciência e a filosofia são dois géneros de actividade muito distintos. Esta distinção baseia-se, em grande parte, numa imagem da ciência como uma investigação geradora de consensos que validam o conhecimento, o seu método e os critérios utilizados, enquanto em filosofia não se chega a acordo sobre nenhuma solução, nem sequer se chega a acordo sobre os problemas que devem ser levantados ao abordar uma questão. Esta distinção entre ciência e filosofia reflecte-se nas instituições, onde ciência e filosofia são disciplinas separadas e leccionadas em faculdades diferentes, de ciências ou de humanidades.

Contudo, a separação entre a ciência e a filosofia não é nem natural nem evidente. Essa separação é contestável, tanto do ponto de vista histórico como do ponto de vista conceptual, e esperamos que esta dissertação contribua para o mostrar. A verdade é que, do ponto de vista histórico, a ciência e a filosofia não podiam ser claramente separadas até ao séc. XVIII. No Tomo 1 da primeira edição da Enciclopédia de 1750, Denis Diderot considera que as palavras ‘filosofia’ e ‘ciência’ são sinónimos: “Deus, o Homem e a Natureza, fornecer-nos-ão então uma distribuição geral da Filosofia ou da Ciência (porque estas palavras são sinónimas); e a Filosofia ou Ciência, será Ciência de Deus, Ciência do Homem e Ciência da Natureza.”¹ Diderot afirma que ‘filosofia’ e ‘ciência’ são sinónimos, não porque não fosse então possível estabelecer nenhuma distinção entre elas, mas porque a aprendizagem ou amor da sabedoria – a filosofia – não diferia de uma investigação do conhecimento sob a

¹ Denis Diderot, *Oeuvres complètes de Denis Diderot*, Tome Deuxième, 1re Partie, “Prospectus de l’Encyclopédie”, Paris: Chez A. Belin, Imprimeur-Libraire, 1818, 3 - 25, p. 19.

autoridade da razão, ou seja, daquilo que chamava ciência, no sentido extremamente alargado em que a concebia.

No séc. XVIII francês, dado que a ciência matemático-experimental já estava estabelecida, predominava o espírito descritivista nos estudos sobre a ciência, como acontece com estes enciclopedistas, Diderot e também d' Alembert, que se dedicavam a oferecer uma visão sistemática do conjunto das disciplinas científicas e suas relações. Já os empiristas britânicos dedicavam-se, sobretudo, a uma teoria crítica do conhecimento humano em geral. O grande impulso para a reflexão acerca do conhecimento científico só surge no final do século, em 1781, com Immanuel Kant e a sua magistral *Kritik der reinen Vernunft* (Crítica da Razão Pura), assim como *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*, (Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza), de 1786. Kant reflectia a partir de duas teorias científicas já bem estabelecidas, a geometria euclidiana como teoria do espaço físico e a mecânica de Newton como teoria do movimento. A teoria kantiana dos juízos sintéticos *a priori*, das categorias do entendimento e das formas puras da intuição (espaço e tempo) constituem uma proposta de interpretação daquilo que é essencial ao conhecimento científico.

Mas só no séc. XIX é que a oposição entre ciência e filosofia se tornará clara o suficiente para permitir, por um lado, uma reflexão filosófica sobre a ciência e, por outro lado, uma ciência que era objecto dessa reflexão. Essa reflexão questionava o valor, o método ou a unidade da ciência. É neste sentido que as obras de Bacon, Descartes, Leibniz, Newton ou Locke não são consideradas filosofia das ciências. A nova concepção de ciência, não como uma forma de conhecimento, mas como um sistema de conhecimentos que se destaca como uma entidade identificável e que pode ser tomada como objecto de análise filosófica, só surgiu em meados do séc. XIX.

É então que a filosofia da ciência enquanto reflexão explícita sobre a ciência ganha novo impulso com Auguste Comte, o fundador do positivismo. Comte apresenta um esquema hierárquico geral do conjunto das disciplinas científicas estabelecidas na época, segundo uma perspectiva tanto sincrónica como diacrónica. Além disso, extrai desse esquema consequências normativas acerca do que é fazer boa ciência. Segundo afirma Dominique Lecourt², Comte utiliza o termo 'filosofia das ciências' em 1830 no *Avertissement* do *Cours*

² Dominique Lecourt, *La Philosophie des Sciences*, Paris: PUF, 2001, cap. II.

de philosophie positive. Esse termo tinha surgido, pela primeira vez, num texto do naturalista Jacques Draparnaud de 1802, *Discours sur la philosophie des sciences*. Ampère publica em 1834 o seu *Essai de philosophie des sciences*. E, em Inglaterra, William Whewell utiliza, em 1840, o termo ‘*the philosophy of science*’. Como afirma Pierre Wagner, estes primeiros textos de filosofia da ciência faziam prova do reconhecimento de

que a ciência suscita problemas lógicos, gnoseológicos ou metodológicos que requerem um tratamento específico, distinto do que é concedido às questões relativas ao conhecimento em geral, e que a solução para estes problemas não releva das próprias ciências, mas da filosofia.³

A partir de 1840, cientistas como Hermann von Helmholtz, Ernst Mach, Heinrich Hertz, Ludwig Boltzmann, Henri Poincaré, Pierre Duhem, Wilhelm Ostwald e Charles S. Peirce, sentem a necessidade de reflectir sobre o objecto e os métodos da ciência que praticam. Ao mesmo tempo que criticavam Kant, retomavam as suas preocupações e o seu modo de encarar os problemas, elaborando as suas próprias teorias acerca da estrutura do conhecimento científico, muito diferentes entre si. Em 1870, foi criada na Universidade de Zurique a primeira cátedra dedicada à ‘filosofia indutiva’ e, vinte e cinco anos depois, foi criada a cátedra de ‘História e teoria das ciências indutivas’, inicialmente ocupada por Ernst Mach e, posteriormente, por Ludwig Boltzmann e Moritz Schlick. Todos estes nomes formaram o alicerce da filosofia da ciência tal como é hoje entendida enquanto disciplina relativamente autónoma. Mas também Hermann Cohen, Ernst Cassirer, A. A. Cournot, entre outros, oferecendo embora representações muito diversas da ciência, publicam obras, no séc. XIX e início do séc. XX, que são parte do *corpus* literário da filosofia das ciências, uma vez que se debruçam sobre a natureza das leis da ciência, o alcance e validade das teorias e das hipóteses científicas e os objectivos, limites, métodos e condições de possibilidade das ciências.

Os autores franceses, porém, acabaram por adoptar um termo diferente para designar a sua área. Em *Identité et réalité* (1908) de Émile Meyerson pode ler-se: “A presente obra pertence, pelo seu método, ao domínio da filosofia das ciências ou epistemologia (...).”⁴ Ora, *epistemology*, em inglês, sempre designou a parte da filosofia que trata da natureza do

³ Pierre Wagner (ed.), *Les Philosophes et la science*, Paris: Gallimard, 2002, p. 29.

⁴ Émile Meyerson, *Identité et réalité*, Paris: Félix Alcan, 1908, p. 10.

conhecimento, do seu alcance e da justificação das suas afirmações, não se limitando aos problemas levantados pela ciência ou pelas ciências particulares. Inicialmente, o termo *épistémologie* foi introduzido em francês para traduzir o inglês *epistemology* (utilizado pela primeira vez em 1854 por James F. Ferrier em *Institutes of Metaphysic, the Theory of Knowing and Being*) que, por sua vez, era a tradução do alemão *Erkenntnistheorie*, termo este que também não era utilizado antes do séc. XIX. Em francês, porém, a palavra *épistémologie* acabou por ser confundida com ‘filosofia da ciência’.

O primeiro terço do séc. XX caracterizou-se pela interiorização das grandes mudanças que tiveram lugar nas ciências do século que findara ou então em curso: a teoria dos conjuntos de Cantor, a unificação do magnetismo, da electricidade e da luz pela teoria dos campos, completamente matematizada, os quanta de Planck, as teorias da relatividade restrita e geral, a constituição da física quântica, etc. A física matemática tornou-se uma referência maior entre os filósofos e constitui-se a lógica moderna com Gottlob Frege, ainda no último quartel do séc. XIX, mas consolidada por Bertand Russell e Alfred N. Whitehead na obra conjunta em três volumes *Principia Mathematica* (1910-12-13). Também a filosofia da linguagem, sobretudo com Ludwig Wittgenstein, passou a exercer uma influência decisiva.

Após a Primeira Grande Guerra, dá-se a institucionalização definitiva da disciplina. Em meados dos anos vinte, a mecânica quântica inaugura um período de vivos debates de interpretação, os mais célebres tendo como protagonistas Einstein e Bohr. A filosofia da ciência ascende a um novo nível com o Círculo de Viena (*der Wiener Kreis*) e com a Sociedade de Berlim para a Filosofia Empírica, mais tarde, Sociedade de Berlim para a Filosofia Científica, conhecida mais simplesmente por Grupo de Berlim (*die Berliner Gruppe*). O Círculo de Viena, que publica o seu Manifesto em 1929, incluía membros de diferentes grupos de discussão gravitando em torno de Moritz Schlick, e ainda membros da Sociedade Ernst Mach (*Verein Ernst Mach*), e são geralmente referidos como positivistas lógicos (Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Otto Neurath, Hans Hahn, entre outros).⁵ O Grupo de Berlim de empiristas lógicos incluía Hans Reichenbach, Kurt Grelling, Walter Dubislav, Kurt Lewin, Richard von Mises e Paul Oppenheim, a que se juntavam lógicos polacos em Varsóvia, como Alfred Tarski.

⁵ Cumpre recordar que o termo ‘Positivismo lógico’ remete para uma classificação simplificadora e imprecisa. Não só não coincide com ‘Círculo de Viena’ como há diferenças importantes no pensamento dos seus membros, não sendo fácil encontrar teses partilhadas por todos.

Em 1934, o Círculo surge pela primeira vez perante uma vasta assembleia filosófica, o Congresso Internacional de Praga. No ano seguinte, os seus membros formam em Paris o projecto editorial Enciclopédia das Ciências Unificadas. Neste período, estabeleceram-se os temas principais da filosofia das ciências e, acima de tudo, a maneira de os abordar. Mas o positivismo lógico era, na Alemanha e na Áustria pós-1918, uma filosofia ainda marginal. Sob a ameaça nazi, a maioria destes filósofos emigrou para os Estados Unidos, onde o movimento ganhará repercussão internacional, em especial nos países anglófonos. Foi nos Estados Unidos e após a Segunda Guerra Mundial, que o positivismo lógico se tornou na filosofia das instituições universitárias. A filosofia dita ‘analítica’ tornou-se a filosofia das ciências dominante, com a excepção da França e dos países do sul da Europa, então sob o domínio da cultura francesa.

Para a tradição analítica dos dois primeiros terços do séc. XX, a filosofia das ciências era de importância capital. Os filósofos da tradição analítica não distinguem praticamente entre filosofia e filosofia da ciência, uma vez que defendem que as questões centrais da filosofia são de natureza epistemológica, dizem respeito à teoria do conhecimento, e o conhecimento por excelência é a ciência, tanto na sua versão *a posteriori* (as ciências naturais) como *a priori* (lógica e matemática). Sem entender o conhecimento científico não é possível descobrir as condições de possibilidade do conhecimento do mundo. A linguagem científica era a linguagem apropriada para emitir proposições acerca desse mundo. Trata-se de uma tradição devedora da ‘viragem linguística’ (*linguistic turn*) levada a cabo, sobretudo, por Ludwig Wittgenstein, e que se caracteriza pelo seu acento na importância da lógica moderna e pelo desejo de demarcação entre o que pode ser considerada uma explicação científica e o que não pode.

Esta tradição reivindica para si uma tarefa de clarificação e de análise no âmbito da lógica e da metodologia científica. Distingue-se por uma tenaz exigência de clareza no discurso, pela importância que concede à análise da linguagem e constante preocupação com o significado das palavras, prévia à sua utilização em questões ou proposições. Exibe uma admiração declarada pelo conhecimento científico de onde uma crítica radical da ciência está ausente. Os seus problemas são: encontrar um critério compatível com o empirismo e capaz de distinguir entre as proposições científicas das que não o são; encontrar um critério para reconhecer uma proposição analítica, ou seja, uma proposição verdadeira em virtude do seu sentido e não do estado de coisas do mundo: as verdades da lógica e da matemática; e determinar o que confere um conteúdo empírico aos termos teóricos da ciência. Na filosofia

analítica, constata-se uma recusa em construir sistemas e uma focalização nos argumentos e nos problemas e não nas diversas propostas de resolução que foram recebendo ao longo da História.

A posição da escola analítica no seu auge encontra-se patente na bem conhecida obra *The Linguistic Turn: Essays in Philosophical Method* (1967), editada por Richard Rorty, que consiste numa série de conferências proferidas por vários nomes sonantes como Moritz Schlick, Rudolf Carnap, W. O. Quine, P. F. Strawson e Gilbert Ryle, entre muitos outros. Para os filósofos da viragem linguística, havia que proceder a uma tarefa de clarificação tendo em vista mostrar como a metafísica em nada mais consiste do que confusões verbais. Hoje em dia, porém, a filosofia analítica centra-se sobretudo em apontar confusões filosóficas e já não em tentar mostrar que a metafísica consiste em confusões verbais. Ou seja, a análise da linguagem continua a ser uma via filosófica possível, mas a luta anti-metafísica foi-se tornando obsoleta.

É possível reconhecer ainda uma tradição francesa de fazer filosofia das ciências – *épistémologie* – que difere da tradição ‘analítica’ dos países de língua inglesa (Grã-Bretanha, Estados Unidos, Austrália e Nova Zelândia) e também dos países nórdicos, embora rivalize com ela na admiração pela ciência. O termo *épistémologie*, em francês, foi plenamente instaurado com Bachelard, assim como o ‘estilo francês’ de fazer filosofia das ciências, que coloca no primeiro plano a análise histórica dos conceitos das ciências. Com efeito, esta outra grande corrente caracteriza-se pela sua chamada de atenção para a historicidade do saber científico e por um desejo de análise das ciências na sua evolução concreta e regional. Autores como A. A. Cournot, P. Duhem, G. Milhaud, P. Boutroux, L. Brunschvicg, E. Meyerson, A. Raymond, A. Koyré, G. Bachelard, G. Canguillem, entre outros, dedicando-se a variados domínios, da epistemologia matemática à epistemologia biológica, atestam com sucesso a viabilidade e fertilidade deste estilo francês.

No período entre a Segunda Guerra Mundial até meados dos anos sessenta, a física passou a desempenhar um papel até então inédito nos grandes projectos industriais, civis e militares e deu-se uma nova tomada de consciência da associação entre o poder político, a ciência e a tecnologia, em especial com a bomba de Hiroshima. Pode ser designado como o período clássico da filosofia das ciências. Nomes como Karl Popper, Carl Hempel, Herbert Feigl, Nelson Goodman e Ernst Nagel, ocupavam então a primeira linha. E foram articulados

muitos dos problemas, conceitos e análises que ainda hoje se encontram na filosofia das ciências, estabelecendo-se a chamada *received view*.

Na década de cinquenta e no início dos anos sessenta reinou em ciência um clima de grande efervescência, com a biologia molecular e a decifração do código genético. As ciências do artificial, dos sistemas complexos, da informação, começaram a ganhar notoriedade. Tratava-se de ciências que escapam ao tradicional controlo da física e da química, valendo-se antes de múltiplas fontes: matemática, biologia, economia, psicologia, linguística. Novas especialidades surgiram, e a interdisciplinaridade instalou-se, enquanto a tecnologia atingia novos patamares teóricos e práticos.

Na história e filosofia das ciências do mundo anglo-saxónico, foi um período marcado pela publicação da obra de Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, em 1962. Esta obra inscrevia-se na tradição descontinuísta da história das ciências, com antecessores como Michael Polanyi, Gaston Bachelard, Alexandre Koyré e Norwood Hanson. Com Thomas Kuhn, a filosofia das ciências de língua inglesa abriu-se à história e apropriou-se até de certas referências francesas negligenciadas no seu país natal, como P. Duhem, E. Meyerson e A. Koyré. Apesar disso, as duas tradições permaneceram apartadas uma da outra. Além de Thomas Kuhn, também Paul Feyerabend e Imre Lakatos publicaram obras que se concebem a si próprias como uma rebelião contra a filosofia da ciência estabelecida, tanto na sua vertente carnapiana como na sua vertente popperiana, sobretudo por estas não tomarem a sério a história da ciência. Segundo os autores da viragem histórica (*historical turn*), isto fazia delas filosofias incapazes de descrever adequadamente a dinâmica do conhecimento científico. Após esta viragem histórica, a filosofia das ciências perdeu parte do seu estatuto nos Estados Unidos e conhece em França um período de estagnação.

Constatam-se então duas grandes orientações na filosofia das ciências anglo-saxónica: uma que defende que a racionalidade científica se traduz sobretudo num dispositivo de provas e demonstrações; que importa a pesquisa dos fundamentos do discurso científico, a análise lógica das provas. E outra que defende, pelo contrário, que a lógica da pesquisa científica não é suficiente para a compreensão da ciência; esta depende de condições históricas e sociais, políticas e religiosas, apesar de os cientistas não se aperceberem disso na sua actividade normal.

Quanto à filosofia das ciências contemporânea, o que melhor a caracteriza é a reflexão em torno, já não da ciência em geral, mas de disciplinas científicas particulares, ao mesmo tempo

que, nas ciências, o inter-relacionamento é cada vez mais denso; e ainda o retorno às questões da metafísica e da ontologia. Filósofos tão diversos quanto Karl Popper, Saul Kripke ou Hilary Putnam tornaram este retorno necessário, ao frisar a dependência das ciências em relação a questões filosóficas e metafísicas fundamentais.

Importa frisar que, sob o termo ‘filosofia das ciências’ se oculta um conjunto muito heterogêneo de autores, de abordagens e de metodologias cujas diferenças não devem ser obliteradas. Como vimos, várias correntes podem ser reconhecidas, mas este reconhecimento deve ter em conta que, por um lado, não apresentam fronteiras estanques; e que, por outro, cada corrente engloba pensadores que diferem de modo importante entre si. Com efeito, as diferenças entre os filósofos no seio de uma tradição ou corrente são geralmente tantas e tão relevantes que englobá-los a todos sob uma única designação não deixa de ser um artifício.

A distribuição geográfica também não deixa de ser um artifício. Existem filósofos de tipo analítico em França, assim como existem, como vimos, filósofos atentos à evolução histórica da ciência e dos conceitos científicos nos países de língua inglesa (além dos acima mencionados, mais recentemente, Larry Laudan e Ian Hacking).

Este é o universo em que iremos movimentar-nos. Procuraremos que as correntes principais da filosofia das ciências estejam representadas: a ‘analítica’, a historicista, a ‘epistemologia francesa’ e ainda a importante corrente popperiana.

Gostaríamos ainda de prestar outro esclarecimento. Quando, neste trabalho, utilizamos a palavra ciência, referimo-nos, não à matemática ou à geometria, mas às ciências naturais e, sobretudo, à física. Com efeito, privilegiámos exemplos retirados da física. Foi à física e não às outras ciências que o lugar de disciplina fundamental foi concedido. Constata-se na nossa época uma hegemonia epistemológica da física, que ocupa o lugar de uma ciência universal, fornecendo as normas da explicação científica. A física é olhada como completamente autónoma; as suas teses e teorias dispensam uma crítica exterior à própria física, gozando de imunidade em relação à metafísica. Para esta situação muito contribui a tese reducionista que, na sua versão clássica, defende a possibilidade de classificar hierarquicamente os objectos do mundo, de tal modo que os objectos de cada nível constituem estruturas complexas compostas pelos objectos do nível imediatamente inferior. No nível fundamental estariam as partículas, a seguir os átomos, as moléculas, as células vivas, os organismos multicelulares e, por último, os grupos sociais. Deste modo, todos os fenómenos seriam redutíveis a fenómenos físicos, à física das partículas. Cada ciência investiga um determinado

nível e as leis de um nível superior podem ser derivadas das leis que governam os objectos do nível imediatamente inferior. Mas nós iremos defender que mesmo a ciência considerada fundamental se ergue, afinal, sobre fundamentos metafísicos; nesse sentido, apresentar exemplos do âmbito da física afigura-se-nos importante.

Este trabalho principia com um breve périplo de cariz através dos momentos principais da relação entre a filosofia, a metafísica e a ciência. O nosso propósito começa por ser o de mostrar que a ciência e a filosofia não estavam separadas na filosofia natural, situação que perdurou até ao séc. XVIII. Essa situação foi-se modificando, com Hume e, depois, com Kant. Tentamos então mostrar como a animosidade contra a metafísica que começou então a surgir partia de uma base errada: a concepção de conhecimento científico como conhecimento certo. Essa animosidade contra a metafísica encontraria mais tarde um alvo privilegiado na *Naturphilosophie* dos alemães, tomada, injustamente, como ‘pura’ especulação desinteressada dos resultados da ciência do tempo. Posicionamentos antagónicos à *Naturphilosophie* traduziram-se então explicitamente em novas correntes, como o positivismo e o movimento “regressar a Kant”, coincidindo com a emergência da disciplina da filosofia das ciências.

Após este périplo, detemo-nos sobre aqueles que consideramos ser os três grandes momentos-chave da história da relação entre a metafísica e a ciência desde o nascimento da filosofia, relação essa que tem sido de tal modo conturbada que se pretendeu mesmo terminar com ela (positivistas lógicos). Tratam-se esses momentos-chave de Aristóteles, Kant e Carnap.

A relação entre a metafísica e a ciência cedo foi detectada por Aristóteles. Com efeito, as suas várias e pioneiras definições de metafísica (termo que, como se sabe, não utiliza) são feitas tendo como contraponto as ciências. Enquanto investigação da natureza fundamental da realidade, do ser enquanto ser, a metafísica distingue-se das ciências, capazes de investigar apenas partes desse ser. Como filosofia primeira, trata-se da investigação das primeiras causas e dos primeiros princípios, ou seja, permite conhecer os princípios primeiros de que decorrem todas as ciências, como o princípio ontológico e lógico da não-contradição. Por fim, a metafísica como teologia, ou melhor, teológica, é a investigação daquilo que é separado (da matéria) e imóvel, o divino, por contraponto aos objectos da matemática que, embora imóveis, não são separados, e aos objectos da física, que não são separados e são móveis.

Para quem se situa num ponto de vista aristotélico, Kant pretendeu instaurar uma metafísica anti-metafísica, uma vez que, com ele, e pela primeira vez, a metafísica deixou de ser uma investigação da natureza fundamental da realidade para passar a ser uma investigação acerca das constrações mentais do sujeito perante essa realidade. Devido a estas constrações mentais, o conhecimento do mundo ‘em si’ é inatingível. Insurgindo-se contra os infundáveis debates da metafísica tradicional e contra a sua incapacidade de oferecer certezas, foi este o resultado a que chegou Kant ao pretender salvá-la, modelando-a na concepção que tinha da ciência do seu tempo. Esta proposta de Kant de constituição de uma metafísica que descreve os mecanismos mentais que condicionam o nosso conhecimento do mundo e desiste do conhecimento do mundo independente desses mecanismos viria a ter enormes repercussões na filosofia das ciências.

Rudolf Carnap, um dos pensadores mais representativos do Círculo de Viena, foi escolhido para nosso objecto de estudo devido ao radicalismo da sua posição anti-metafísica. A nossa análise do caso Carnap será bastante mais demorada do que a dos casos anteriores, uma vez que, com ele, já penetrámos no território da filosofia das ciências como disciplina reconhecida. Carnap é convocado precisamente por ser aquele que põe em causa o próprio tema desta dissertação: a relação entre a metafísica e a ciência. Encarna, portanto, em grande parte, a figura do nosso opositor, os argumentos que devemos enfrentar e rebater, de modo a defender o nosso ponto de vista. A sistemática hostilidade do positivismo lógico e da sua ‘viragem linguística’, levada a cabo por aquele Círculo, constituiu o mais rude golpe que a metafísica realista sofreu desde a época de Kant. Pretendeu reduzir a metafísica a um desvio abusivo da linguagem e, pela análise dessa linguagem, deverá ser banida da esfera do conhecimento humano. Carnap e os positivistas lógicos herdaram também de Kant uma confiança inabalável na ciência. Mas tentaremos mostrar, com a ajuda das críticas a Carnap de W. O. Quine e Karl Popper, como a superação da metafísica revelou ser um projecto inexequível, assim como tentaremos mostrar os problemas inerentes à concepção de metafísica adoptada.

Que fique claro que o nosso objectivo não é apresentar uma resenha histórica acerca da relação entre a ciência e a metafísica. Nesse sentido, estamos conscientes de que muitas e importantes concepções acerca dessa relação foram esquecidas e de que épocas inteiras foram silenciadas. Estamos conscientes de que nenhuma das concepções escolhidas teria sido possível sem a construção de concepções prévias. A metafísica de Aristóteles não teria sido

possível sem Platão e os pré-socráticos. Restringimos a nossa análise ao caso de Aristóteles, porém, porque foi ele quem teve o gesto inaugural de conceber a metafísica como uma disciplina autónoma em relação às ciências e foi ainda o primeiro a dedicar-lhe uma análise sistemática. E é certo que o primeiro passo na direcção tomada por Kant foi dado por Descartes. Mas restringimos a nossa análise a Kant precisamente porque foi ele quem elevou a um novo patamar os passos iniciais de Descartes em direcção ao sujeito do conhecimento. Do mesmo modo, Carnap não teria sido possível sem Auguste Comte. Mas foi Carnap quem radicalizou a superação do estado metafísico da lei dos três estados de Comte, ao ponto de pretender banir a metafísica da esfera do conhecimento humano.

Após ter percorrido estes momentos-chave da relação entre a ciência e a metafísica, dedicamo-nos na segunda parte da dissertação ao estado actual da questão. Tal como no passado, coexistem na actualidade múltiplas formas de entendimento acerca do que é a metafísica. E, tal como no passado, o debate sobre a sua natureza, o seu objecto e o seu método prossegue. Valemo-nos neste passo da identificação levada a cabo por E. J. Lowe em *The Possibility of Metaphysics*, das quatro correntes contemporâneas rivais da metafísica tal como a entendemos: uma investigação acerca da natureza da realidade. Trata-se da corrente neo-kantiana, segundo a qual a metafísica se deve restringir à descrição das características necessárias do pensamento acerca da presumível realidade e não da própria realidade; a corrente relativista, segundo a qual a realidade é uma construção humana e, como tal, relativa aos nossos interesses, ideologias e culturas; a corrente semântica, segundo a qual o trabalho metafísico é a análise conceptual. E os adeptos do cientismo, que defendem que apenas a ciência nos pode informar acerca da natureza da realidade.

Todas estas correntes veiculam a ideia de que a metafísica como investigação da natureza da realidade foi ultrapassada. Contra todas elas nos opomos: contra a tese neo-kantiana, defendemos uma metafísica revisionista e não apenas descritiva; contra a tese relativista, defendemos que não somos cativos dos nossos contextos culturais; contra a tese semântica, defendemos que as questões metafísicas não são redutíveis a questões de sentido; e contra a tese cientificista, manifestamo-nos contra um critério de demarcação rígido entre ciência e metafísica e pelo reconhecimento de pressupostos metafísicos na ciência.

Tendo clarificado a nossa posição em relação a estas quatro correntes contemporâneas rivais da metafísica tal como a entendemos, dedicamo-nos a seguir ao grande debate actualmente em curso: o debate entre os metafísicos naturalistas e os metafísicos não-naturalistas. No

sentido de nos ajudar a entender a origem da metafísica naturalista, começamos por analisar brevemente o naturalismo de W. O. Quine, tendo desde logo o cuidado de apontar as suas limitações. Com efeito, posicionamo-nos contra os naturalistas. Ladyman e Ross, autores de *In Defence of Scientism* da polémica obra de 2008 *Everything Must Go. Metaphysics Naturalized* são convocados neste passo devido à radicalidade das suas posições naturalistas. Isto não implicará, todavia, a defesa da metafísica não-naturalista. O nosso interesse não é defender a metafísica não-naturalista mas apontar as limitações do naturalismo, precisamente porque defendemos uma metafísica que se relaciona profundamente com a ciência. O ponto nevrálgico da nossa divergência com os naturalistas diz respeito à *natureza* dessa relação. Partilhamos com os naturalistas a defesa de uma metafísica que tem em conta a ciência do seu tempo mas, no nosso caso, isso de maneira nenhuma implica submissão a essa ciência.

Ladyman e Ross são ainda convocados por apresentarem toda uma série de acusações contra a metafísica não-naturalista, acusações essas a que nos propomos dar resposta uma vez que, no fundo, trata-se de uma retoma das acusações tradicionais contra a metafísica em geral. Começamos pelas acusações menores, como a pretensa esterilidade da metafísica, a sua tendência para o erro devido à natureza especulativa, a sua associação ao senso comum, o seu carácter ficcional e a sua falta de imaginação ou excesso dela. Contra todas estas acusações nos insurgimos dado que provêm, a nosso ver, ou de uma imagem errada da ciência ou de uma imagem errada da metafísica (erros que estão, aliás, interligados). Assim, a pretensa esterilidade da metafísica que é incapaz de sair de um estado de permanente debate provém da imagem errada da ciência como lugar de sólidos e consensuais resultados. A tendência para o erro da metafísica provém da concepção errada de ciência como conhecimento certo. A associação da metafísica ao senso comum provém de negligência na análise da história da filosofia e da metafísica. A associação da metafísica à ficção (Mário Bunge, Ladyman e Ross) provém de uma confusão conceptual. E a acusação de falta ou de excesso de imaginação é não só contraditória como encara como questões de imaginação aquilo que não o é.

Na secção seguinte, detemo-nos então na acusação maior contra a metafísica das quais as menores derivam: a de não ser baseada na experiência. Para tanto, começamos por analisar uma concepção de metafísica muito corrente em filosofia das ciências que está associada de modo directo à questão da experiência: o conjunto de teses e teorias que contém inobserváveis. O filósofo da ciência canadiano Anjan Chakravartty é convocado devido ao artigo '*Six Degrees of Speculation: Metaphysics in Empirical Contexts*' (2007) no qual

propõe duas maneiras de entender melhor o que significa a distância da metafísica em relação à investigação empírica. A primeira diz respeito à distância dos objectos sob investigação, na qual se insere a questão dos inobserváveis, e a segunda à distância epistémica que é analisada no passo seguinte.

Começamos por sublinhar, com Popper, Kuhn e muitos outros, a carga teórica da observação, embora o reconhecimento dessa carga não impeça por si a concepção de metafísica em análise (caso do empirista construtivo Bas C. van Fraassen). De seguida, expomos argumentos mais fortes contra esta concepção que, a nosso ver, não é satisfatória, uma vez que torna metafísica uma grande parte da ciência. A nosso ver, embora assente em pressupostos metafísicos, a ciência possui características que não se encontram na metafísica. Veremos como a recusa desta concepção de metafísica implica o reconhecimento do carácter profundamente especulativo, não só empírico, da ciência.

Quanto à distância epistémica da metafísica em relação à experiência, Chakravartty relaciona-a aos graus de ousadia das teorias, à quantidade de conteúdo que se expõe a testes empíricos. Mas nós contra-argumentamos, com Joseph Agassi, que as teorias e as questões científicas não são escolhidas devido ao seu grau de testabilidade, mas sim devido à relevância que apresentam para questões que são metafisicamente relevantes. Em nosso socorro vêm também Michael Friedman e a sua análise da sintonia histórica entre as teorias filosóficas e o desenvolvimento da ciência, assim como Nicholas Maxwell e a sua denúncia dos pressupostos metafísicos que subjazem às teorias da unificação em física.

O problema da subdeterminação das teorias metafísicas pelas provas empíricas é igualmente abordado. Contra a sua utilização como argumento contra a fiabilidade das teorias metafísicas, recordamos que esse problema está igualmente presente nas teorias científicas, não pertencendo em exclusivo à metafísica. Van Inwagen alerta para o facto de que, acerca das teorias metafísicas, nem sequer é possível saber que são falsas. Mas nós contrapomos que, se é correcto que não podemos saber com certeza que são falsas isso não as torna irrelevantes. Defendemos, com Popper, não só que teorias metafísicas se têm tornado parte da ciência como ainda que as teorias metafísicas são criticáveis e podem ser avaliadas em face do problema que tentam resolver; defendemos ainda, contra todos os que a consideram uma “especulação de poltrona” (*armchair speculation*) que a metafísica mantém uma relação indirecta com a experiência,

Por fim, mais uma vez argumentando contra o pretenso carácter “puro” *a priori* da metafísica, sugerimos uma linha de investigação futura que tem em conta ainda outra forma através da qual a metafísica se relaciona com a experiência (distinguindo-a da experimentação), valendo-nos, para tanto, de duas teorias epistemológicas evolucionistas, a de Popper e a de Nicholas Rescher.

No actual pretenso renascimento da metafísica analítica e no debate em curso entre naturalistas e não-naturalistas o que está em jogo é o grau desejável de cientificação da metafísica. A metafísica deve ou não ser científica? De que maneira é a ciência relevante para a metafísica? De que maneira esclarece a ciência as questões metafísicas? Ou seja, a tónica é posta na ciência e a metafísica é julgada a partir dela. Mas nós contrariamos esta tendência. Pretendemos retomar a discussão das gerações anteriores de filósofos da ciência acerca da importância da metafísica para ciência e, mais do que isso, de quão metafísica é a ciência.

Nesse sentido, na Parte II, dedicamo-nos ao estudo circunstanciado e à análise crítica da maneira como três nomes clássicos da filosofia das ciências e da *épistémologie* - Bachelard, Popper e Kuhn - concebiam a presença da metafísica na ciência.

Esta dissertação não é, porém, acerca destes autores: Bachelard, Popper, Kuhn ou ainda Carnap, a quem nos dedicamos logo na Parte I. Servem, a um tempo, três objectivos. Servem para nos ajudarem a formular os problemas da questão da relação entre a metafísica e a ciência e a reflectir acerca dos seus variados níveis; servem como grandes exemplos de filósofos da ciência que se dedicaram a reflectir sobre a presença da metafísica na ciência e que apresentam três maneiras diferentes de a conceber; e servem para tentar mostrar que, apesar disso, nenhuma dessas concepções é, quanto a nós, totalmente satisfatória.

Veremos como as suas perspectivas estão intimamente ligadas, não só à concepção de ciência e de metafísica que cada um deles adopta mas, sobretudo, a teses de teor epistemológico e metafísico acerca da verdade e da realidade. Com a escolha destes filósofos da ciência (incluindo Carnap) procuramos esgotar o campo de possíveis respostas à questão da relação entre a metafísica e a ciência, não por exaustão, mas por tipificação. Os autores foram seleccionados pela sua representatividade, pelo facto de as suas teorias corresponderem a grandes propostas de solução.

Bachelard foi escolhido como representante da *épistémologie* francesa devido à peculiaridade do seu pensamento em relação à questão em apreço. Segundo ele, a metafísica não é apenas criação de filósofos. A própria ciência cria metafísica e esta é a metafísica que realmente importa. Os conceitos científicos sofrem uma evolução metafísica. E a ciência evolui historicamente através de um combate contra a própria metafísica que vai criando e que se vai constituindo como um fundo de convicções que se inscrevem também sob o registo da psicologia do cientista. No entanto, a posição de Bachelard é mais complexa, pois concebe ainda uma metafísica matematizada, criadora de novas realidades, que está relacionada com a sua tese do ‘surracionalismo’. Em Bachelard, criticaremos as suas tendências científicistas, assim como aquilo que consideramos ser o seu construtivismo.

O interesse de Popper acerca do problema da relação entre a ciência e a metafísica detecta-se desde os seus primeiros escritos e foi-se aprofundando cada vez mais. Popper nunca foi um anti-metafísico. Não tolerava apenas a “má metafísica” que pretende fugir à análise crítica. E reconhecia que a metafísica alimenta a ciência, não como elemento exterior – embora a sua origem possa ser exterior, filosófica – mas a partir de dentro da própria ciência, pois é nela incorporada, servindo de inspiração e cumprindo uma função reguladora. Alguma metafísica pode mesmo tornar-se ciência, isto é, tornar-se testável. Reteremos a sua noção de “programas metafísicos de investigação”. No entanto, rejeitaremos a sua concepção de metafísica como o conjunto de teses e teorias que não são testáveis. Veremos como esta concepção enferma de problemas semelhantes à concepção já anteriormente rejeitada de metafísica como o conjunto de teses e teorias que incluem inobserváveis.

Kuhn é bem claro quanto ao facto de que, sem metafísica, não pode haver ciência. Os paradigmas científicos incorporam sempre uma metafísica. Uma ciência não se torna ciência livrando-se da metafísica; pelo contrário, esta é a grande responsável por cada um dos paradigmas científicos ser aquilo que é. No entanto, veremos que se tratam de metafísicas incapazes de traduzir a realidade e, portanto, a metafísica vigente num paradigma vale tanto quanto qualquer outra. De nada mais se pode falar a não ser de várias ‘realidades’ construídas pelas metafísicas adoptadas por cada um dos paradigmas. Rejeitamos a sua tese da incomensurabilidade e contrariamos o anti-realismo que lhe é subjacente, concluindo que Kuhn, tal como Bachelard, é aquilo que E. J. Lowe chama “um falso amigo da metafísica”.

Uma vez que nenhuma destas concepções da relação entre ciência e metafísica nos satisfaz totalmente, na quarta parte apresentamos a nossa própria concepção acerca da mesma questão. Propomos conceber a presença da metafísica na ciência segundo três planos

intimamente relacionados entre si que designamos por plano de fundo, plano de acção e plano posterior.

O plano de fundo diz respeito aos pressupostos metafísicos da ciência sem os quais esta não é possível. Os dois planos seguintes emanam deste plano. Trata-se da concepção de metafísica como ‘filosofia primeira’, uma vez que defende que as ciências assentam em pressupostos de natureza metafísica. Nesta parte socorremo-nos, entre outros, de R. G. Collingwood e da sua análise pioneira dos pressupostos metafísicos da ciência. A importância da metafísica para a ciência tem sido muitas vezes entendida em termos de pressupostos. Isso é assim não só em Collingwood, mas já em Aristóteles, Popper, Kuhn, Bachelard e até Kant. Também tem sido muitas vezes entendida apenas em termos daquilo que aqui designamos como plano posterior. Mas nós pretendemos demonstrar que tanto um ponto de vista como o outro são insuficientes e que a metafísica impregna a ciência em todas as suas fases.

O plano de acção diz respeito ao modo como o plano de fundo metafísico se reflecte na actividade concreta dos cientistas: na sua interpretação e explicação dos fenómenos, na construção de teorias, na escolha entre teorias, na sua adesão por vezes excessiva a determinadas crenças. Por essa razão, neste passo da dissertação adoptámos um método exemplificativo, apresentando um leque de casos ilustrativos daquilo que pretendemos demonstrar, retirados da história das ciências.

O plano posterior diz respeito, por um lado, à interpretação a que são submetidos os resultados da ciência e as teorias científicas. Nas diferentes interpretações estão em jogo diferentes metafísicas, dando muitas vezes origem a debates entre cientistas que são, também eles, de cariz essencialmente metafísico. Contrariamos, assim, a ideia prevalecente de que apenas os metafísicos perdem o seu tempo em debates enquanto entre os cientistas reina o consenso. E contrariamos ainda a crença na esterilidade das disputas metafísicas, mostrando o papel positivo que desempenham na tomada de consciência de problemas e questões metafísicas que não podem ser simplesmente ignorados. Por outro lado, este plano diz ainda respeito à elaboração de teorias da unificação tendo em vista uma compreensão global do mundo. Pretendemos demonstrar que as teorias de unificação são metafísicas, na medida em que não é suficiente, para a sua elaboração, uma mera soma linear dos problemas e soluções das várias ciências.

Na última parte, retiraremos as conclusões de toda esta nossa jornada em torno da questão da relação entre a metafísica e a ciência. Contrariando a tendência geral de crítica ao carácter vago da metafísica, propomo-nos mostrar que a acima referida compreensão global do mundo existe *vagamente*, desde o início, no plano de fundo, sob a forma de uma hipótese muito geral mas desde logo capaz de inspirar o trabalho das ciências. São as ciências que trabalham no sentido de tornar essas hipóteses vagas muito mais precisas, localizadas e ricas em conteúdo. Deste modo, os três planos configuram aquilo que designamos por um ciclo metafísico, pois o que se encontra no plano posterior estava presente desde o início, embora de forma taceante. Contrariamos, assim, a ideia de que a metafísica está morta ou ultrapassada (van Fraassen) e a tese de que a metafísica e a ciência são dois campos que não se tocam. Bem pelo contrário, pretendemos mostrar que a ciência cumpre um projecto que é metafísico: o conhecimento geral da natureza da realidade. Ciência e metafísica são ambas, portanto, de importância capital uma para a outra, importância essa que não releva apenas de cada uma delas poder aprender com os resultados da outra, mas é muito mais profunda. Nesse sentido e contra a tese de que a ciência é a única forma de conhecimento (Carnap, Jan Faye), defendemos que a metafísica desempenha um papel vital no nosso conhecimento do mundo, nomeadamente no conhecimento científico, sem por isso se confundir com ele.

Nesta fase, tentamos argumentar que a ligação da ciência à metafísica começou por ser explícita. Todavia, a ciência foi ganhando uma progressiva autonomia. Apesar disso, refutando a tese de que a ciência encontra em si própria o seu fundamento e a sua justificação, argumentamos que essa autonomia não é total, visto a ciência inserir-se num ciclo metafísico, ainda que, hoje em dia, isso não seja reconhecido. Mais, procuramos mostrar que a ilusão de uma autonomia total da ciência poderá implicar o pagamento de um preço demasiado alto.

Por fim, dedicamo-nos a analisar a projecto muito em voga, que já vem de Kant, da constituição de uma metafísica científica (Mario Bunge, os naturalistas, Claudine Tiercelin). E concluímos que não podemos senão opormo-nos a esse projecto se é desejável que a metafísica continue a desempenhar o papel que tem até agora desempenhado: o de servir de inspiração do conhecimento científico, pondo-lhe à disposição um leque de possíveis e novos programas de investigação. A legitimação das teorias metafísicas, portanto, não provém do facto de não se dissociarem dos resultados da ciência, como crêem os naturalistas. A metafísica é o nosso único instrumento de conhecimento quando é impossível levar a cabo

testes. Precisamos – a própria ciência precisa – que a metafísica pense para lá do que a ciência consegue pensar numa época determinada.

Ao terminar a dissertação esperamos ter respondido a questões de difícil resposta acerca do objecto de investigação da metafísica, de como se processam as relações que estabelece com a ciência, assim como de ser ou não, ela própria, uma ciência. E esperamos ter sido capazes de mostrar que a resposta à questão sobre a necessidade de metafísica, apesar de termos a ciência, só pode ser afirmativa.

PARTE I

METAFÍSICA E CIÊNCIA: O DEBATE HISTÓRICO

Eu escapei, respirando, para a Biblioteca. Que majestoso armazém dos produtos do Raciocínio e da Imaginação! Ali jaziam mais de trinta mil volumes, e todos decerto essenciais a uma cultura humana. (...) Avancei – e percorri, espantado, oito metros de Economia Política. Depois avistei os Filósofos e os seus comentadores, que revestiam toda uma parede, desde as escolas Pré-socráticas até às escolas Neopessimistas. Naquelas pranchas se acastelavam mais de dois mil sistemas – e que todos se contradiziam.

Eça de Queiroz, A Cidade e as Serras

1. Introdução

Não se pode entender a relação da metafísica e da ciência sem entender a relação mais alargada entre a filosofia e a ciência. Como é do conhecimento geral, filosofia e ciência estiveram intimamente ligadas desde a antiga Grécia até ao séc. XVII. Lado a lado com colecções de factos particulares da observação e com hipóteses para os explicar encontravam-se considerações acerca da natureza do ser ou acerca da nossa possibilidade de o conhecer. Ou seja, aquilo que hoje chamaríamos filosofia encontrava-se lado a lado com aquilo que hoje chamaríamos ciência.

Nesta primeira parte do nosso trabalho, começaremos por tentar descrever, de modo necessariamente breve, a relação que a filosofia em geral e a filosofia das ciências em particular estabeleceram com a ciência ao longo da história para, de seguida, nos debruçarmos sobre aqueles que consideramos ser os momentos-chave da relação histórica entre a metafísica e a ciência: Aristóteles, Kant e Carnap. As obras destes três pensadores constituem momentos-chave porque foram inaugurais (Aristóteles), porque mudaram ou pretenderam mudar de modo radical a concepção de metafísica (e ciência) até então prevalecente (Kant) e porque puseram em causa a própria relação entre metafísica e ciência (Carnap).

1. 2. A filosofia natural –

Os mais eminentes filósofos da antiga Grécia dedicavam-se a áreas que hoje chamaríamos científicas e algumas delas fizeram importantes contribuições: Platão era também matemático e geômetra e o polivalente Aristóteles escreveu sobre física, astronomia, biologia, anatomia, história natural, zoologia, geologia, geografia, embriologia e meteorologia. Quanto aos físicos e químicos dos alvares da era moderna, auto-intitulavam ‘filósofos naturais’ e ‘filósofos experimentais’ e designavam os microscópios e telescópios, instrumentos que hoje consideramos científicos, ‘instrumentos filosóficos’. As contribuições dos grandes filósofos dos séculos XVII e XVIII para o avanço da ‘filosofia natural’ foram muitas e, em grande parte, decisivas: Descartes dominava múltiplas áreas científicas, brilhando na óptica e, acontecimento fundamental do séc. XVII, descobrindo a geometria analítica, síntese da álgebra e da geometria; Leibniz contribuiu com avanços na física, no cálculo, na geologia, na embriologia e na hidrodinâmica, na máquina a vapor e na calculadora; Hume elaborou uma importante teoria dos preços em economia; Hobbes contribuiu para o avanço da termodinâmica e do estudo do vácuo; Berkeley dedicou-se aos alegados benefícios medicinais do alcatrão de pinho; Espinoza às propriedades experimentais do nitrato de potássio; e Kant à física das nebulosas elípticas e aos agrupamentos de galáxias, assim como à geografia física e aos fundamentos da física. Em suma, a estreita convivência da filosofia com a ciência tem uma brilhante e longuíssima história.⁶

René Descartes incluía todas as ciências na filosofia de acordo com a célebre imagem da árvore do Prefácio da sua obra de 1644, *Principia philosophiae* (Os Princípios da Filosofia): “Toda a filosofia é como uma árvore cujas raízes são a metafísica, o tronco a física e os ramos são as outras ciências, que se reduzem a três principais: a medicina, a mecânica e a moral...”⁷ O mesmo fazia Francis Bacon (1561-1626) adicionando ainda a teologia. Em *Of Proficiency and Advancement of Learning Divine and Human* (1605)⁸, no segundo livro, Bacon divide a filosofia em divina, humana e natural. A filosofia divina subdividia-se em teologia natural e teologia revelada. A filosofia humana estudava a mente e a alma do Homem. E a filosofia natural, que estudava a natureza, dividia-se na física, na metafísica e na

⁶ Sobre este tema ver, por exemplo, Georges Gusdorf, *Les sciences humaines et la pensée occidentale. I De l’histoire des sciences à l’histoire de la pensée*, Paris, Payot, 1966.

⁷ René Descartes (1644) *Principia philosophiae*. Edição portuguesa: Os Princípios da Filosofia, Lisboa: Texto Editora, 2000, pp. 22-3.

⁸ Francis Bacon, (1605) *Of Proficiency and Advancement of Learning Divine and Human*, London: Parker, Son and Bourn, West Strand, 1863. Esta obra pode ser consultada online aqui: http://www.stmarys-ca.edu/sites/default/files/attachments/files/Advancement_of_Learning.pdf

matemática (esta última incluía a música, a astronomia, a geografia, a arquitectura e a engenharia). Nessa época, a reflexão acerca da ciência tomou novo fôlego: o que era fazer ciência empírica? As questões normativas, de método, ocupavam o lugar principal na reflexão acerca da ciência: quais as regras capazes de determinar o bom método de investigação científica? O exemplo de tratado então mais divulgado foi o *Novum Organon* de Francis Bacon onde uma combinação da metodologia científica indutivista com a hipotética-dedutiva era proposta. Descartes publicou as suas *Règles Utiles et Claires pour la Direction de l'Esprit en la Recherche de la Vérité* e Newton formulou a sua metodologia geral nas *Regulae Philosophandi* (Regras para Filosofar, 'filosofar' significando aqui fazer investigação empírica).

1. 3. A ascensão da ciência –

Todavia, a filosofia natural que, como vimos, combinava até então dimensões filosóficas e científicas (e também teológicas), entrou num lento processo que culminaria com a separação em áreas do saber distintas. As ciências foram-se tornando independentes das preocupações de cariz filosófico que até então informavam as suas teorias acerca da natureza. Acresce que, quando a ciência começou a surgir como um corpo de conhecimento independente da filosofia, foi também quando começou a alcançar um sucesso pragmático sem precedentes. As teorias de Newton chegaram a ser tomadas como verdades inalteráveis. O empirismo ganhava terreno ao apriorismo. A filosofia e a metafísica, associadas ao pensamento *a priori*, começaram a cair no descrédito.

Um passo decisivo deu-se com Hume que inflectiu o pensamento tradicional acerca da relação entre a filosofia e a ciência numa nova direcção: com ele nasce a ideia de que é a filosofia, até então devotada a polémicas sem fim, que, para merecer a sua existência, deverá tornar-se numa das ciências. Hume aceitava apenas dois tipos de afirmações: as empíricas, provenientes das ciências empírico-naturais e as analíticas, provenientes da lógica e da matemática. A filosofia deve, pois, tomar uma nova direcção, tornar-se num local de certezas baseado em factos e numa argumentação cuidadosa. Para tanto, deverá adoptar um novo objecto: a natureza humana. Só assim, de especulação infrutífera, poderá passar a erguer-se sobre os firmes e certos alicerces da experiência. Este programa do estabelecimento de uma ciência experimental e empírica da natureza humana, que o próprio Hume tenta levar a cabo em *An Enquiry Concerning Human Understanding* (Investigação sobre o Entendimento

Humano) tinha outro aspecto: a rejeição da metafísica obscura, fonte de erro e incerteza. O parágrafo final do *Enquiry*, de uma ferocidade digna da Inquisição, tornar-se-ia num *locus classicus* do ataque à metafísica tradicional:

Se pegarmos num volume de teologia ou de metafísica escolástica, por exemplo, perguntemos: *Contém ele algum raciocínio acerca da quantidade ou do número? Não. Contém ele algum raciocínio experimental relativo à questão de facto e à existência? Não. Lançai-o às chamas, porque só pode conter sofisma e ilusão.*⁹

A desvalorização da filosofia teve como raiz, logo a partir de Hume, uma ideia errada de ciência, uma ideia que hoje poucos adeptos contarão: a da ciência como local de certezas. Ora, nem a ciência nem a filosofia são o local adequado para se procurar certezas. O conhecimento certo e completo do universo que o génio confiante de Descartes e de Kant perseguiu, surge aos nossos olhos de hoje como uma crença ingénua. A ciência não põe à nossa disposição verdades universais e absolutas que brilham por toda a eternidade. O ideal de cientificidade como um sistema acabado, necessário, verdadeiro, tem vindo a ser revisto e tende a cair em desuso. Deve ser substituído pela ideia de ciência como incapacidade de acesso ao conhecimento certo, não só porque o conhecimento se ganha errando, mas até pela própria natureza do mundo que vem sendo descoberta pela ciência : o probabilismo parece reinar sobre a necessidade. O mundo parece ter uma qualidade vaga, algo de fugidio que se evade, que não se deixa aprisionar em medições exactas e em distinções claras e distintas. Partilhamos, pois, com C. S. Peirce, John Dewey ou Karl Popper, a visão da ciência, de todo o conhecimento, aliás, como ‘conhecimento incerto’, como investigação que procede por tentativa e erro na resolução de novos problemas. Nas palavras de Popper:

Tive de deixar claro que o conhecimento científico não era uma espécie de conhecimento; e ainda menos uma espécie de conhecimento que se distinguisse pelo seu alto grau de solidez e certeza. (...) Por isso reconheço que ataquei, por implicação, a Ciência com um C maiúsculo e aqueles seus devotos que estavam sempre prontos a tomar as suas afirmações como uma verdade bíblica.¹⁰

Sabem bem isto os próprios cientistas, embora a concepção de ciência como local de certezas perenes permaneça todavia arraigada no homem comum.

⁹ David Hume, *An Enquiry Concerning Human Understanding*, 1748, secção. XII, parte III. Edição portuguesa: Investigação sobre o Entendimento Humano, Lisboa: Edições 70, 1985, p. 156.

¹⁰ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 13.

A partir de Hume, a perspectiva tradicional, segundo a qual era a metafísica que oferecia um conhecimento certo da realidade, foi ridicularizada. De acordo com essa perspectiva tradicional, que vinha de Platão e de Aristóteles, passando por muitos dos filósofos racionalistas, e que era influenciada pela existência da matemática e da lógica puras cujas verdades não pareciam depender de uma base observacional, podíamos acreditar nas proposições da metafísica tal como acreditamos nas verdades da lógica e da matemática. Como informa Kant no Prefácio à Primeira Edição da Crítica da Razão Pura (1781), no séc. XVIII, para aquela que fora outrora chamada rainha de todas as outras ciências – a metafísica – a sorte mudara e “tornou-se moda testemunhar-lhe o maior desprezo”¹¹.

1. 4. A *Naturphilosophie* –

A *Naturphilosophie* dos alemães viria piorar este estado de coisas. Consistiu num movimento artístico, científico e filosófico que se estendeu entre as duas últimas décadas do séc. XVIII e as primeiras décadas do séc. XIX, em profundo diálogo com o romantismo e o idealismo de Schelling e Hegel. A ideia mestra da *Naturphilosophie* é a de que existe uma sintonia entre as operações do espírito e as operações da natureza que possibilitaria uma ‘física especulativa’ capaz de constituir, a um tempo, uma filosofia da natureza e uma filosofia do espírito.

Para Hegel, o entendimento dependia de categorias determinadas e imutáveis. Mas o conhecimento dialético da razão ultrapassa o que se tornara fixo pelo conhecimento do entendimento, acabando com distinções falsas e limitadas e revelando contradições nos produtos deste último: "O entendimento determina e mantém fixas as determinações. A razão é negativa e dialética, porque reduz as determinações do entendimento a nada; é positiva porque gera o universal e compreende nele o particular."¹² As matemáticas e ciências da natureza, que só conseguem oferecer um conhecimento parcial, são exemplos de ciências do entendimento. E os limites por elas impostas são ultrapassados pela ciência filosófica e especulativa, no seu movimento dialético. As ciências particulares, assim, não são mais do que momentos da ciência filosófica superior que é conhecimento verdadeiro do absoluto.

¹¹ Immanuel Kant (1781) *Kritik der reinen Vernunft*. Edição portuguesa: Crítica da Razão Pura, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, p. 4.

¹² G. W. F. Hegel, *Wissenschaft der Logik*. (1812-16) Tradução inglesa: *Science of Logic*, Preface to the First Edition, § 9, Blackmask Online, 2001: <http://www.hegel.net/en/pdf/Hegel-Scilologic.pdf>.

O domínio exercido pelo idealismo alemão de Fichte, Hegel e Schelling na Alemanha do séc. XIX, pelo menos durante trinta anos, contribuiu para que a distinção entre filosofia e ciência se afirmasse. A partir de 1830, a filosofia é votada a grande descrédito na Alemanha, devido à leitura negativa e simplista do idealismo alemão, que filósofos e homens da ciência viam como uma filosofia especulativa que desprezava a experimentação e que chegava a ser por ela desmentida. Hegel, sobretudo, era olhado com suspeição por ter substituído a lógica pela metafísica, colocando a filosofia da natureza acima da física matemática, o Saber Absoluto acima da ciência, negligenciando as ciências e as matemáticas. Para cúmulo, na sua dissertação acerca da órbita dos planetas (*Dissertatio philosophica de orbitis planetarum*, 1801), Hegel contradizia descobertas empíricas da época, a propósito da lei de Bode, consequência da teoria de Newton, que atacava no próprio momento em que se via empiricamente confirmada.

Na filosofia das ciências, os idealistas alemães têm sido muitas vezes apontados como casos graves de alheamento em relação à ciência. São considerados ‘especulativos’ em grau extremo (o pensamento especulativo é aquele que não segue o método descritivo nem indutivo e procede *a priori*), e criadores de sistemas metafísicos que escapam ao controle da lógica. Otto Neurath, membro do Círculo de Viena, via na *Naturphilosophie* do idealismo alemão uma tentativa de substituir a ciência, materialista e mecânica, por uma abordagem metafísica, poética e mágica da natureza. E Popper é autor das seguintes palavras:

(...) não consigo ver a filosofia do romantismo alemão – principalmente a dos três expoentes do Idealismo Alemão, Fichte, Schelling e Hegel – como algo mais do que uma catástrofe intelectual e moral, a maior catástrofe intelectual e moral que alguma vez atingiu os intelectuais alemães e europeus.¹³

A aversão ao idealismo alemão está presente tanto na tradição ‘analítica’ como na tradição da epistemologia francesa, assim como concomitante respeito por Kant:

Toda a filosofia analítica e a epistemologia pós-bachelardiana se destacam sobre o fundo de uma aversão ao idealismo alemão pós-kantiano, sobretudo o hegelianismo: para ela, Kant é o último dos grandes filósofos clássicos e a fenomenologia transcendental é-lhe estrangeira.¹⁴

¹³ Karl Popper (1994), *All Life is Problem Solving*. Edição portuguesa: *Toda a Vida é Aprendizagem*, Lisboa: Edições 70, 2001, p. 116.

¹⁴ Pierre Jacob, *L’empirisme logique. Ses antécédents, ses critiques*, Paris: Les Éditions de Minuit, 1980, p. 16.

Todavia, esta visão é hoje muito controversa. Michael Friedman, por exemplo, apoiando-se nos estudos de Thomas S. Kuhn acerca da influência da *Naturphilosophie* sobre vários desenvolvimentos científicos da época advoga que a interpretação do idealismo alemão como especulação infrene totalmente independente e, por vezes, contrária aos resultados das ciências, não está correcta. Essa interpretação começou com o movimento “regressar a Kant” (*zurück zu Kant*) cujo pioneiro foi o físico Helmholtz (1821-1894). Este movimento defendia a substituição da metafísica pela epistemologia como via para a ‘cientifização’ da filosofia (o termo ‘filosofia científica’ foi cunhado então). Escreve Friedman:

A carga que Helmholtz – e, seguindo-o, o resto do movimento “regressar a Kant” – apontou contra a *Naturphilosophie* do início do séc. XIX é, sem dúvida, fundamentalmente injusta. Não só os *Naturphilosophen* estavam a tentar responder intelectualmente a alguns dos desenvolvimentos científicos chave do seu tempo, desenvolvimentos na química, na electricidade e no magnetismo e na energética, por exemplo, mas também é possível argumentar que alguns desses desenvolvimentos chave, incluindo a própria formulação de Helmholtz da conservação da energia de 1847, foram eles próprios influenciados significativamente pela *Naturphilosophie*.¹⁵

Estas palavras de Friedman, portanto, permitem-nos perceber que, embora esteja hoje claro que existem de facto dois domínios distintos, ciência e filosofia, seria ingénuo supor que houve algum momento da história do pensamento em que as duas actividades teriam, de facto, estado completamente separadas.

E podemos ainda recordar que, embora Schelling defendesse a ideia de uma *Naturphilosophie* que se opunha ao dualismo cartesiano, ao modelo newtoniano da ciência e à física mecanicista, inspirava-se em (e inspirou também) trabalhos científicos acerca de domínios nos quais os fenómenos não haviam sido reduzidos às leis da mecânica clássica (a química, a biologia, o estudo da electricidade e do magnetismo), em ordem a defender que as ciências particulares tinham como tarefa procurar as forças fundamentais capazes de explicar a natureza, sendo esta concebida como um vasto organismo cujos efeitos são os seus fenómenos visíveis. F. Beiser, num artigo intitulado *Kant and Naturphilosophie*, inserido num volume organizado por Friedman e Nordmann, *The Kantian Legacy in Nineteenth Century Science* (2006), investiga o conceito orgânico de natureza dos idealistas como

¹⁵ Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, cap. “The Idea of a Scientific Philosophy”, Stanford: CSLI Publications, 2001, pp. 3-24, p. 6.

Schelling e Hegel e conclui que esse conceito esteve na base da heurística que permitiu inovações na fisiologia e na biologia do séc. XVIII e do início do séc. XIX sendo, por isso, mais do que especulação ingénua.¹⁶

1. 5. Regressar a Kant –

A partir da segunda metade do séc. XIX, a emergência das ciências humanas, das geometrias não-euclidianas e a teoria de Darwin abalam a confiança na ciência como um conhecimento certo e cumulativo. A reflexão epistemológica começou então a ter lugar cada vez mais no interior das próprias ciências. Isto não sucedia, porém, porque criadores científicos de génio como foi o caso de Descartes ou de Leibniz, abandonassem o trabalho especializado e se dedicassem a construir uma filosofia. Em virtude da alta especialização e rápido avanço do conhecimento científico, da sua tecnicidade, a estirpe de filósofos-cientistas dos séculos XVII e XVIII, a sua polivalência, extinguiu-se em grande medida. A reflexão epistemológica tinha agora lugar no interior das próprias ciências porque se produziram aí crises e conflitos de teor filosófico, em consequência da marcha interna das construções teóricas ou da interpretação dos dados experimentais. Tornou-se necessário submeter conceitos, métodos ou princípios utilizados a uma crítica retroactiva, de maneira a determinar o seu valor epistemológico. Foram surgindo cada vez mais figuras de cientistas-filósofos, como Helmholtz, Mach e Poincaré que, além de serem cientistas, fizeram importantes contribuições na área da filosofia.

Acresce que, no decurso do séc. XIX, as ciências da natureza e as suas aplicações industriais e técnicas se desenvolviam de modo espectacular. Na segunda metade do século, alguns filósofos começaram a defender que a filosofia não podia ignorar as ciências e, muito menos, pretender exercer alguma espécie de autoridade sobre ela. O movimento “regressar a Kant” nasce neste contexto. Os seus mentores (H. Helmholtz, E. Heller, K. Fisher, F. A. Lange) defendiam que, em ordem a salvar a filosofia, havia que regressar a Kant, dado que Kant, ao invés de desprezar as ciências particulares como a *Naturphilosophie*, se interrogava antes acerca dos seus fundamentos e acerca das condições de possibilidade do conhecimento em

¹⁶ F. Baiser, “Kant and *Naturphilosophie*”, in Michael Friedman e Alfred Nordmann (eds.), *The Kantian Legacy in Nineteenth Century Science*, USA: MIT Press, 2006, pp. 7-26.

geral, concluindo que a nossa faculdade de conhecimento não podia ultrapassar as fronteiras da experiência possível. Kant também não acreditava que o espírito pudesse penetrar, por intuição intelectual, nos segredos íntimos das produções da natureza e reconstruir cientificamente as suas operações. Surgiram então várias correntes neo-kantianas, que preferiam Kant ao positivismo de Comte e tentavam conciliar o pensamento de Kant com os então novos desenvolvimentos da ciência, especialmente na física. Uniam-se ainda pela ideia de uma *Erkenntnistheorie*, uma teoria do conhecimento, termo que surgiu nesta altura, inspirado pela leitura de Kant e supondo uma distinção entre ciência e filosofia. A mais conhecida destas correntes neo-kantinas foi a escola de Marbourg cujos representantes são Ernst Cassirer, Paul Natorp e Hermann Cohen.

1. 6. O século XX –

O séc. XX, apesar da sua especialização extrema, continuou a ser uma grande época de reflexão filosófica por parte dos cientistas. Essa reflexão foi estimulada, sobretudo, naqueles cientistas cuja obra tinha um carácter revolucionário, como Einstein, Bohr, Heisenberg e de Broglie; mas também em Whitehead cujo contributo foi significativo tanto na ciência como na filosofia. E cientistas houve cujo contributo filosófico foi maior do que o científico, como aconteceu com o químico Gaston Bachelard. Recordemos ainda que Moritz Schlick e Rudolf Carnap, grandes mentores do movimento do positivismo lógico, vinham de áreas científicas.

O avanço da ciência, as suas inúmeras descobertas e invenções (cujo impacto era, muitas vezes, imediato na vida humana), fizeram com que fosse eleita, por grande parte dos pensadores, como o exemplo maior de conhecimento ou, mais do que isso, como o único conhecimento digno desse nome, como seria o caso dos positivistas lógicos. Ao longo de todo este período, a filosofia viu-se confrontada com aquilo a que se pode chamar ‘uma crise de identidade’ que dura até aos dias de hoje. Para que lado se devia virar? Deveria delimitar o seu próprio terreno virando-se apenas para as humanidades e as artes e esquecer o seu velho vínculo com a ciência? Ou deveria tentar uma reaproximação com a ciência? E como deveria essa reaproximação ser concebida? Imitando os métodos das ciências, como aconselhara Hume, e tentando, como elas, emitir sinais claros de progresso, preferindo o consenso a

infindáveis disputas? Deveria tentar provar ser, também ela, uma disciplina científica, por exemplo, uma lógica matemática (positivistas lógicos) ou uma psicologia científica (Quine)?

O mal-estar provocado pelo privilégio intelectual que as ciências gozavam deixou de se confinar à filosofia e estendeu-se às humanidades e artes em geral. Esta situação teve duas consequências: por um lado, uma atitude defensiva por parte dos pensadores das humanidades que tentaram então demonstrar que a legitimação e justificação das ciências é tarefa da sua área; por outro lado, uma atitude complexada que pretendia ‘cientifizar’ as disciplinas humanas (e até as artísticas e teológicas). Esta auto-afirmação forçada de um carácter científico, cuja justeza ou falta dela não nos cabe aqui discutir, está patente em muitas das designações escolhidas para as diversas disciplinas das humanidades e das artes: ciências da educação, ciências sociais, ciências históricas, ciências da documentação, ciências da comunicação, ciências da arte, ciências da religião, etc. Ora, esta necessidade de legitimação científica está ausente em casos como o da física, a química, a biologia, a geologia, a astronomia ou a matemática, dado que ninguém a põe em causa.

Toda esta nossa dissertação, porém, irá no sentido contrário à ideia de que a filosofia e a ciência se separaram ou, sequer, que se podem separar. O divórcio entre filosofia e ciência foi, desde o seu início, sempre mais aparente do que real. Nem os filósofos estavam alheios à ciência nem a ciência era autónoma em relação à filosofia. A autonomia da ciência em relação à filosofia é relativa e, em certa medida, ilusória. Defenderemos ao longo de toda esta dissertação que, embora nos pareça correcto afirmar que a ciência, na sua investigação da natureza, se foi livrando de certo tipo de preocupações de cariz teológico (como a onipotência de Deus) e filosófico (como a natureza da alma) a filosofia – e acima de tudo aquela parte da filosofia a que chamamos metafísica – continua a estar presente na ciência.

2. A filosofia das ciências e a relação metafísica-ciência

2.1. Comte –

O acima aludido movimento “regressar a Kant” foi contemporâneo da emergência da filosofia das ciências como disciplina. O século que o produziu, o séc. XIX, pode ser considerado o primeiro grande século do progresso científico. A confiança na ciência crescia

exponencialmente, assim como crescia a aversão à metafísica (Comte, Mach). No caso da filosofia das ciências, essa aversão tem sido desde então uma constante. Na sua fase embrionária, esteve presente com o positivismo (Comte), sendo mesmo possível considerar que é essa uma das marcas identificadoras deste movimento filosófico, assim como uma ênfase no conhecimento científico como única forma genuína de conhecimento.

Para Auguste Comte (1794-1859), entre a ciência e a metafísica existia uma fronteira estável: cada uma possuía os seus problemas respectivos. Os problemas da ciência, desde que determinados métodos forem seguidos, tinham solução; já os problemas da metafísica eram insolúveis. Já entre a teologia e a metafísica a diferença consistia apenas numa questão de simplificação: “a metafísica nada mais é, no fundo, do que uma espécie de teologia gradualmente irritada por simplificações dissolventes.”¹⁷ Esta colagem da metafísica à teologia, que vinha em certa medida já do próprio Aristóteles, como veremos, foi decisiva para muito do que de negativo aconteceu no destino da primeira.

Segundo Comte, de acordo com uma lei fundamental (a lei dos três estados), os vários ramos do conhecimento humano passavam por três estados teóricos diferentes: teológico ou ficcional, metafísico ou abstracto e científico ou positivo. A cada um corresponderia um método de filosofar específico. No primeiro, o espírito humano atribuía a agentes sobrenaturais a causa dos fenómenos naturais; no segundo, esses agentes sobrenaturais eram substituídos por forças abstractas que acabavam por se aglutinar sob a ideia de Natureza como causa dos fenómenos. Em ambos os estados, o espírito humano interrogava-se sobre a origem e o fim do universo, sobre as causas da produção dos fenómenos e sobre a sua natureza íntima, não sendo o segundo mais do que uma modificação do primeiro. O terceiro estado, esse, consistia num método de pensar inédito, uma vez que era fruto de uma revolução intelectual. Não só mudou o tipo de respostas aceitáveis, mas mudaram as próprias questões.

Baseando-se numa interpretação imprecisa do *hypothesis non fingo* de Newton (porque a toma como uma posição de princípio, o que não era o caso), Comte descreve o espírito científico como aquele que renuncia a perguntar acerca da origem e do fim do universo, das

¹⁷ Auguste Comte, *Discours sur l'ensemble du positivisme* (1848), chap. II, al. 10, Paris, reed. GF-Flammarion, 1998.

causas de produção dos fenómenos e da sua natureza íntima¹⁸. Perguntas acerca das causas das coisas distraem o espírito; é necessário proibi-las. No estado científico, o espírito contraria essa sua antiga tendência e renuncia a explicar os fenómenos através das causas, optando por descobrir antes as suas leis, por detectar nos fenómenos observados relações invariáveis de sucessão e de similitude. O objectivo final seria reduzir o mais possível o número dessas leis, de tal modo que o ideal seria representar a multiplicidade dos fenómenos observáveis como casos particulares de um único facto geral: a lei. No entanto, Comte reconhece que não se pode prescindir das hipóteses científicas, embora devam ser apresentadas como “uma simples antecipação acerca daquilo que a experiência e o raciocínio poderiam revelar imediatamente se as circunstâncias fossem mais favoráveis”¹⁹. Além disso, as hipóteses devem referir-se apenas às leis respeitantes aos fenómenos e não aos modos de produção dos mesmos. Esta recusa das hipóteses acerca dos modos de produção e da natureza íntima dos fenómenos levou Comte a insurgir-se contra o calórico, o éter luminoso e os fluidos eléctricos – a todos considerava quimeras. Opunha-se ainda ao método estatístico, à psicologia científica, à teoria da natureza ondulatória da luz e a todas as pesquisas sobre a natureza química dos astros.²⁰

2. 2. Mach –

A visão que Ernst Mach (1838-1916) tinha da metafísica também não lhe era favorável. Recusava-se a participar em discussões metafísicas intermináveis, por exemplo, acerca da realidade da matéria. A obra de Mach, *Beiträge zur Analyse der Empfindungen* (*A Análise das Sensações e a Relação do Físico com o Psíquico*), de 1886, principia com os *Antimetaphysische Vorbemerkungen* (“Comentários Introdutórios: anti-metafísicos), onde se pode ler que: “Com as partes valiosas das teorias físicas, absorve-se necessariamente uma boa dose de falsa metafísica que é muito difícil de separar daquilo de merece ser preservado,

¹⁸ Auguste Comte (1830), *Cours de philosophie positive*, 1ère Leçon. Uma edição recente e electrónica desta obra (2012) pode ser visualizada aqui: http://www.ac-grenoble.fr/PhiloSophie/file/comte_khodoss.pdf.

¹⁹ Auguste Comte (1830), *Cours de philosophie positive*, 28ème Leçon. Uma edição recente e electrónica desta obra (2012) pode ser visualizada aqui: http://www.ac-grenoble.fr/PhiloSophie/file/comte_khodoss.pdf.

²⁰ Não resistimos a fazer nossas as palavras de Bernard Pullman: “Tremo só de pensar em tudo o que a humanidade teria perdido se, em vez de Demócrito, o destino tivesse dado à luz em Abdera, no século V a.C., um Auguste Comte.” Bernard Pullman, *L'atome dans l'histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 10.

especialmente quando aquelas teorias se tornam muito familiares.”²¹ Por metafísica, Mach entende o estudo do que existe para lá das aparências, como a ‘coisa em si’ de Kant. Nesta passagem, há o reconhecimento da presença da metafísica nas teorias físicas. Mas é acompanhado do objectivo de separar a separar das teorias físicas, uma vez que apenas as segundas merecem ser preservadas. Para tanto, Mach procederá a uma crítica incisiva em relação à falta de fundamento dos conceitos físicos nas teorias que teria importantes consequências tanto na filosofia (exerceria grande influência na análise histórica dos conceitos de Gaston Bachelard) como na ciência (em Einstein, por exemplo):

A sua análise abriu pequenas frechas nos pressupostos físicos básicos relacionados com a metafísica do seu tempo e, por isso, preparou um período no qual aqueles que se seguiram foram capazes de ir além das imposições da física clássica. Só depois de Mach e da sua crítica ao *a priori*, os conceitos de "espaço", "tempo", "substância", "causalidade", etc. puderam estes ser discutidos e desconstruídos um por um.²²

Noções como ‘corpo’ enquanto coisa exterior à nossa consciência ou de ‘eu’ substancial são ilusórias. Quanto ao espaço e ao tempo, assim como às chamadas qualidades secundárias, são elementos comuns ao mundo e ao eu e, portanto, não se justifica a separação entre fenómeno e sensação. Uma coisa nada mais é do que um símbolo mental, um conjunto de sensações cuja variação e instabilidade não é tida em conta. Mach procurava reduzir toda a experiência a um jogo de sensações. Tudo quanto existe são “complexos de sensações” cuja maior ou menor estabilidade depende de circunstâncias tanto interiores como exteriores ao nosso corpo. Nós lidamos apenas com a forma das conexões entre os elementos (sensações):

Os corpos não produzem sensações, mas complexos de elementos (complexos de sensações) compõem os corpos. Se, para o físico, os corpos parecem ser reais, existências permanentes, enquanto os “elementos” são olhados meramente na sua aparência evanescente, transitória, o físico esquece, ao assumir tal ponto de vista, que todos os corpos nada mais são do que símbolos do pensamento para complexos de elementos (complexos de sensações).²³

²¹ Ernst Mach, *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*, Jena, 1886. Edição inglesa: *The Analysis of Sensations* (1897). Chicago: Dover Edition, 1959, p. 1-37.

²² Christian de Ronde, “For and Against Metaphysics” in *The Modal Interpretation of Quantum Mechanics*, *Philosophica* 83 (2010), 85-117, p. 87.

²³ Ernst Mach, *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*, Jena, 1886. Edição inglesa: *The Analysis of Sensations* (1897). Chicago: Dover Edition, 1959, pp. 1-37.

Ao defender que a realidade da ciência é simbólica, Mach abstém-se ontologicamente, indo, nesse sentido, ao encontro de Comte e do seu conhecimento positivo como descrição do *como* dos fenómenos. Com efeito, Mach incita igualmente os cientistas a renunciarem ao *porquê*, a recusarem construir hipóteses que não podem ser comprovadas e que estariam por detrás dos factos observáveis. Nem mesmo as leis existem na natureza, segundo Mach. Existem apenas múltiplos casos do mesmo fenómeno. As leis são tão-só um método sumário de reconstrução para uso humano do aspecto geométrico dos fenómenos.

Cumprir dizer que o sensacionismo ainda hoje tem adeptos e contribuiu grandemente para a imagem da ciência como conhecimento bem fundado, assim como para a imagem da metafísica que, sendo *a priori*, especulativa, nunca sai de um estado de discussão.

2.3. O Círculo de Viena –

Como acabamos de ver, no séc. XIX, pensadores como Comte, Mach e Poincaré já haviam advogado a eliminação da metafísica. No entanto, essa eliminação circunscrevia-se à ciência. A metafísica exercida fora do âmbito da ciência era tolerada. A aversão à metafísica atingiria o auge com o movimento que fundou a filosofia das ciências como disciplina académica já bem consciente de si própria e que dominaria a área durante grande parte do séc. XX: o positivismo lógico. ‘Positivismo’, precisamente, porque os seus fundadores seguiam a premissa positivista de Comte segundo a qual o pensamento humano tinha atingido, com a ciência, o culminar de um longo progresso cujas fases anteriores, agora ultrapassadas, eram a metafísica e a teologia.

O movimento do Círculo de Viena, constituído por um grupo de filósofos e cientistas (Moritz Schlick, Rudolf Carnap, Otto Neurath, Hans Hahn, entre outros) que se vinha reunindo regularmente desde 1924, pretendia fazer cumprir a marcha progressiva do pensamento proposta por Comte: chegara a era da ciência, a era da superação da metafísica. Para tanto, tentaram suprimir (*überwinden*) toda e qualquer metafísica do conhecimento. A geometria euclidiana, a lógica aristotélica e a mecânica newtoniana viram o seu longo reinado chegar ao fim. A extrema confiança na ciência exibida pelos membros do Círculo de Viena fora inflacionada pela nova matemática e a nova física da viragem do séc. XIX para o séc. XXI. Crentes de que só existia um método para o conhecimento do mundo objectivo, o das ciências físicas e biológicas, não viam qualquer valor cognitivo na metafísica. O Círculo de

Viena afirmou-se em 1929 através do seu Manifesto, *Wissenschaftliche Weltauffassung: Der Wiener Kreis* (A Concepção Científica do Mundo: o Círculo de Viena), cuja tese central era a de que as proposições metafísicas não têm valor cognitivo, uma vez que não têm sentido. Para os positivistas lógicos, compreender uma proposição era enumerar os dados observáveis graças aos quais é possível determinar o seu valor de verdade. Isso possibilitou-lhes manter uma distinção de natureza entre as proposições científicas e as proposições metafísicas, sendo estas consideradas sem sentido (*sinnlose Satze*), dado que não são enunciadas em termos de formalização lógica ou de observação no sentido estrito.

O *Wissenschaftliche Weltauffassung: Der Wiener Kreis* mencionava a influência de cinco domínios científicos sobre o novo empirismo que defendiam: o positivismo e o empirismo, o estudo dos fundamentos, objectivos e métodos das ciências empíricas, a lógica e as suas aplicações à realidade, as axiomáticas, o hedonismo e a sociologia positivista. E colocavam-se sob a égide de três representantes da ‘concepção científica do mundo’: Albert Einstein, Bertrand Russell e Ludwig Wittgenstein²⁴. Declaravam-se ainda adversários das escolas neokantianas.

A fonte desta então nova vaga de hostilidade contra a metafísica foi a filosofia de Comte e Mach, não a de Bacon²⁵ ou Kant. O Manifesto propunha o retorno a uma concepção empirista do conhecimento, uma vez que, segundo acreditavam, o *a priorismo* de Kant, que identificava erroneamente o espaço euclidiano e a estrutura do espírito humano, se desagregara com o advento da geometria não-euclidiana do matemático Bernhard Riemann. Com a nova geometria, a crença nos poderes do senso comum e da metafísica, que a tradição filosófica tinha como fundação da ciência, sofrera um sério revés. Nesta ordem de ideias, a filosofia da ciência deveria ser reconstruída desde o início de modo a banir toda a possibilidade de metafísica. Consistiria antes numa ‘concepção científica do mundo’ com maior consistência e muito mais exigente a nível lógico.

²⁴ Embora se reclamassem herdeiros de Wittgenstein, este nunca teve a intenção de promover uma concepção científica do mundo. A sua reflexão nunca se inscreveu na perspectiva de uma filosofia da ciência. Wittgenstein, aliás, não se revia na interpretação que dele fazia o Círculo de Viena.

²⁵ Francis Bacon culpava a metafísica pela estagnação que se sentia nas academias e dirigiu depois essa hostilidade contra toda a metafísica. Considerava que o problema da metafísica era ser especulativa, pré-concebida. E constatou que era demasiado fácil confirmar metafísicas que se opõem. Expressou ainda a convicção de que a ciência acabaria por ter uma metafísica bem fundada cientificamente contra a qual não haveria objecções.

A filosofia do Círculo de Viena, o ‘positivismo lógico’, assentava, como o termo sugere, numa síntese entre o sensacionismo de Ernst Mach (1838-1916) e a lógica. Tratava-se esta lógica, não da lógica formal de Aristóteles, nem da lógica transcendental de Kant ou da lógica especulativa de Hegel, mas da lógica matemática que nascera nos finais do séc. XIX com Gottlob Frege, com Bertrand Russell e Alfred North Whitehead, assim como com Ludwig Wittgenstein, como um esforço para ultrapassar os paradoxos resultantes da teoria dos conjuntos. Nos seus *Principia mathematica* (1910-1913), Bertrand Russell e A. N. Whitehead haviam mostrado o papel da lógica na análise dos fundamentos da matemática. Os positivistas lógicos pretendiam, pois, uma filosofia capaz de pensar matematicamente, à qual pudesse ser aplicado o método de retradução numa linguagem formal através de regras de cálculo. Concebiam a lógica como uma linguagem tautológica cuja função era exprimir adequadamente as verdades da experiência.

O projecto do Círculo era conseguir uma unificação do saber científico sob um método comum a todas as ciências, de tal modo que estivesse ao abrigo não só do erro mas da acumulação de conceitos vazios de sentido e de pseudo-problemas metafísicos que tantas discussões filosóficas haviam originado. Ora, essa unificação do saber e a constituição desse método geral supunham, segundo acreditavam, duas condições inseparáveis: o respeito pelos factos e, portanto, a fidelidade à experiência, mas também a elaboração de uma linguagem comum e exacta, a lógica, capaz de denunciar todas as proposições desprovidas de sentido.

Como referimos, o positivismo lógico tinha como esperança suprimir ou ultrapassar a metafísica. No entanto, e veremos isso mais tarde no caso de Rudolf Carnap, consideravam que havia uma metafísica neutra e uma metafísica francamente má. A segunda, cujas proposições são frases sem sentido (*unsinnig*), resultado de erros lógicos, como as da dialéctica hegeliana ou da ontologia heideggeriana, é aquela que é criticada por Ludwig Wittgenstein no seu *Tractatus Logico-Philosophicus* (1922):

(...) o método correcto da Filosofia seria o seguinte: só dizer o que pode ser dito, i.e., as proposições das ciências naturais – e portanto sem nada que ver com a Filosofia – e depois, quando alguém quisesse dizer algo de metafísico, mostrar-lhe que nas suas proposições existem sinais aos quais não foram dados uma denotação.²⁶

²⁶ Ludwig Wittgenstein (1922) *Tractatus Logico-Philosophicus*, 6.53. Edição portuguesa: Tratado Lógico-Filosófico. Investigações Filosóficas, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987, p. 142.

Wittgenstein instigava mesmo os seus discípulos a jamais contradizerem os metafísicos, uma vez que tentar negar uma afirmação metafísica equivalia a reconhecê-la como tendo sentido. Todavia, para os positivistas lógicos como Carnap, existiam também teses metafísicas que não são nem intrinsecamente absurdas nem ininteligíveis. É o caso do idealismo e do materialismo que se apresenta também sob a forma da oposição entre fenomenalismo (o mundo que é objecto da nossa consciência compõe-se dos dados sensoriais da nossa experiência) e fisicalismo (o mundo é uma realidade material que nos é exterior). Apesar de não serem intrinsecamente absurdas nem ininteligíveis, estas teses são olhadas por Carnap como meras opções de linguagem que podem ser adoptadas alternadamente de acordo com critérios pragmáticos.

2. 4. A herança positivista –

Esta herança positivista ainda hoje pesa na filosofia das ciências e ‘metafísica’ continua a ser uma palavra desacreditada, utilizada as mais das vezes com relutância. Como afirma Joseph Agassi, “A oposição à metafísica permeia a tradição filosófica moderna.”²⁷ Segundo ele, as razões são variadas e essa variedade mostra que o objecto da hostilidade varia também. Por isso, é preciso perceber, para cada caso, contra que metafísica se detecta hostilidade. De início, com a chamada Revolução Científica, a hostilidade adveio da identificação entre metafísica e metafísica aristotélica. Mas Agassi suspeita que, posteriormente, o verdadeiro objecto de hostilidade foi a teologia, embora isso nunca se tenha tornado oficial. Com efeito, a confusão entre metafísica e teologia ainda hoje subsiste fora dos meios filosóficos e mesmo, por vezes, no seu interior. O conhecimento metafísico tem sido muitas vezes posto em causa porque se acredita que pretende ultrapassar as possibilidades humanas; porque diz respeito a verdades inacessíveis à ciência, inverificáveis, transcendentais que, portanto, podem apenas ser objecto de crença e não de experimentação. Como veremos em breve, a concepção de má metafísica de Rudolf Carnap aproximava-se muito desta descrição.

É devido à tradicional relutância em relação à metafísica que a filosofia das ciências se encontra actualmente perplexa consigo mesma. Há nela, por um lado, esta forte tendência positivista e, por outro lado, um pretenso florescimento da metafísica nas suas próprias

²⁷ Joseph Agassi, “Metaphysics Regained”, Na. Inst. De “G. Baritiu” din Cluj-Napoca, Series Humanística, tom. VII, 2009, 201-222, p. 205.

fileiras. Com efeito, na filosofia das ciências dita “analítica” assiste-se, desde os anos setenta do século passado, a uma aproximação aos temas clássicos da metafísica com nomes como Saul Kripke, David Armstrong, David Lewis, D. H. Mellor, E. J. Lowe, Jaegwon Kim, entre outros. Mas acreditamos que o chamado “renascimento da metafísica” outra coisa não é do que uma assumpção clara e inédita do carácter metafísico dos temas e problemas investigados. A filosofia das ciências nunca esteve livre da metafísica, mesmo quando pretendia demonstrar a sua impossibilidade. Como afirma o filósofo francês Frédéric Nef, autor de *Qu’est-ce que la métaphysique?* (2004):

Há um certo erro de perspectiva ao imaginar o renascimento da metafísica como uma ressurreição. A morte da metafísica é uma figura local. Filósofos como Ch. Haryshorne, W. Sellers, G. Bergmann, D. Wiggins, P. F. Strawson, J. L. Garcia, N. L. Castañeda, mantiveram a continuidade da metafísica no próprio momento em que alguns, por ignorância ou por uma espécie de *wishful thinking*, pensavam observar os seus últimos espasmos, perscrutar o seu fim.²⁸

3. Momentos-chave da relação metafísica-ciência

O que se encontra na entrada ‘Metafísica’ dos dicionários vulgares de filosofia é geralmente e apenas uma colecção das principais concepções que tiveram dela os filósofos ao longo dos tempos. Independentemente do que cada uma dessas concepções estipula, não se encontram explícitos nem o seu objecto, nem o seu método, nem a sua relação com as ciências. A filósofa francesa Claudine Tiercelin aponta as causas da dificuldade de reflectir acerca do objecto, do método e da situação da metafísica em relação às ciências sem privilegiar uma ou outra concepção:

(...) o mais difícil em metafísica não é construir uma nem proclamar o seu fim. É identificar o seu verdadeiro objecto, a legitimidade do seu método, a sua presença bem ou mal fundada ao lado das outras ciências, numa palavra, determinar aquilo que pode, ainda hoje, não só explicar, mas também, e sobretudo, justificar que seja feita.²⁹

²⁸ Frédéric Nef, *Qu’est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, p. 630.

²⁹ Claudine Tiercelin, ‘La Métaphysique’ in Denis Kambouchner (ed.) *Notions de Philosophie*, Paris: Gallimard, 1995, pp. 387-500, p. 401.

De que trata a metafísica? O que investiga? Que método utiliza? Que lugar ocupa entre as ciências? E será ela própria uma ciência? Para que necessitamos hoje da metafísica, uma vez que temos a ciência? São questões de difícil resposta. Pelo nosso lado, ocupar-nos-emos destas questões na medida em que nos poderão ajudar a compreender melhor a relação entre a metafísica e a ciência. Para tanto, e visto que concordamos que não é possível falar de metafísica sem referir pelo menos algumas das várias concepções que têm surgido, vamos de seguida expor aqueles que consideramos ser os três grandes momentos-chave da história da metafísica na sua relação com a ciência: Aristóteles, Kant e Carnap. Deter-nos-emos com bastante mais vagar no terceiro momento (Carnap), único que teve lugar já no âmbito da filosofia das ciências como disciplina constituída. Não se trata, porém, de percorrer essa história nas suas variadas determinações, mas de nela identificar os momentos-chave: a sua definição original (primeiro momento, com Aristóteles), uma mudança radical naquilo mesmo que se considerava ser a sua definição (segundo momento, com Kant) e a pretensão de suprimi-la (terceiro momento, com Carnap). Todos estes três momentos-chave são de importância capital, não só na a história da metafísica na sua relação com a ciência, mas na história da metafísica *per se*. E em todos o que está em questão é a relação da metafísica com a ciência. Basta este facto para nos mostrar que essa relação foi sempre determinante, muito mais importante do que a relação, por exemplo, da metafísica com a teologia.

3.1 Aristóteles –

Como se sabe, Aristóteles foi o primeiro a sentir a necessidade de fundar a metafísica como disciplina autónoma. E foi o primeiro a debruçar-se sobre ela da maneira sistemática que lhe é própria, tendo-lhe atribuído um objecto (na verdade, mais do que um) e um campo de acção. O filósofo britânico R. G. Collingwood tinha razão, portanto, ao avisar que “quando se escreve sobre metafísica é, pelo menos, decente e decerto prudente começar com Aristóteles.”³⁰ Interessa, pois, tentar perceber quais os problemas que a metafísica tenta resolver e qual o seu modo de resolução segundo Aristóteles.

O próprio Aristóteles não utilizou o termo ‘metafísica’ na sua obra. Como é do conhecimento geral, acredita-se que o termo ‘metafísica’, que hoje designa uma área de estudo, provém

³⁰ R. G. Collingwood (1940), *An Essay on Metaphysics*, Oxford: Clarendon Press, 2004, p. 3.

originalmente da catalogação levada a cabo por Andrónico de Rodas em relação a parte dos escritos de Aristóteles, três séculos após o falecimento deste. Andrónico de Rodas tinha na sua posse um grupo de escritos que não se inseriam nem na lógica nem na física; tratavam as questões do ser, da essência, da realidade e da aparência, do acto e da potência. Devido ao grau de abstracção e universalidade do seu objecto (o ser enquanto ser), Andrónicos considerou que esses escritos deviam ser lidos depois dos livros sobre as ciências do particular, como a física. E designou-os como ‘metafísica’ (*tá metá ta physiká*, literalmente, ‘os que vêm depois da física’), termo que foi adoptado desde então. Significa isto que Andrónicos considerou que, pelo menos parte do conteúdo desse grupo de escritos partilhava semelhanças ou apresentava uma continuidade com o conteúdo dos livros acerca de física. E, com efeito, Aristóteles não concebia a metafísica como uma ciência divorciada da física. Mais tarde, os escolásticos interpretaram a *metaphysica*, tradução latina de *tá meta tá physiká*, como “a ciência daquilo que está para lá da *physis*, da natureza”. Em árabe, o título foi traduzido como ‘*mâ ba’d-a ttabî’a*’ que significa “aquilo que está para lá da natureza”. Em ambas as expressões, a palavra “para lá de” não se refere, contudo, a entidades, mas a princípios: aos princípios que estão para lá da natureza.

3.1.1. Três definições de metafísica –

Mas, além deste episódio ilustre, a ambiguidade e imprecisão em torno do estatuto, objecto e âmbito da metafísica, que serão uma constante ao longo de toda a sua história, surgem desde logo com Aristóteles. Ele próprio revela os embaraços, hesitações e as grandes dificuldades com que se defronta:

A nossa ciência deve considerar apenas os primeiros princípios da substância, ou deve abraçar também os princípios que estão na base de todas as demonstrações, tal como: É possível ou não afirmar e negar, ao mesmo tempo, uma só e a mesma coisa? E outros princípios semelhantes. E se a ciência em questão se ocupa da substância é uma ciência que se ocupa de todas as substâncias ou existem várias e, se há várias, são elas de um género comum, ou temos de ver umas como partes da Sabedoria e outras como qualquer coisa de diferente? Eis ainda uma questão que entra nas coisas que devemos necessariamente discutir: saber se devemos reconhecer apenas as substâncias sensíveis ou se há ainda outras para lá delas; se essas outras substâncias são de um só género ou se há vários géneros como pensam aqueles que supõem, além das Ideias, as Coisas matemáticas intermediárias entre o mundo das Ideias e o mundo sensível. É preciso examinar todas estas dificuldades, dizemos nós, e também a de saber se o

nosso estudo se deve aplicar tão só às substâncias ou se deve aplicar também aos atributos essenciais das substâncias.³¹

No Livro I da Metafísica, o conhecimento das primeiras causas (*aitia*) e primeiros princípios (*archai*) é identificado com a ‘sabedoria’ (*sophia*) e com a filosofia primeira (*protê philosophia*). No Livro IV, Aristóteles descreve a nova disciplina como a investigação sobre o ser enquanto ser (*to on heî on*), possível pelo facto de todos os sentidos de ser estarem relacionados com uma única noção central: a substância. O ser enquanto ser diz-se, antes de mais, da substância, relacionada com as entidades através da essência. Sem conhecer as essências (*ousia*), aquilo em virtude do qual as coisas são o que são, não se pode prosseguir na via do conhecimento da realidade. No entanto, o ser realiza-se tanto na substância como nos acidentes, embora de maneira diversa e não deve ser tido como um género do qual as substâncias e seus acidentes são espécies. Como o ser se diz de múltiplas maneiras³², Aristóteles abandona, portanto, a univocidade parmenideana, sem abandonar, contudo, o princípio lógico-ontológico da não contradição.³³ O Livro VI da Metafísica trata da ciência suprema que investiga o género superior de substância, o divino; portanto, é teologia, ou melhor, teológica (*theologikê*). Ora, a relação entre estas diferentes designações (ciência do

³¹ Met. 995b 5-15. Edição francesa: Aristóteles, *La Métaphysique*, Tome 1, tradução de Jean Tricot, Paris: Vrin, 1981.

³² Met. 1003a 30-35. Edição francesa: Aristóteles, *La Métaphysique*, Tome 1, tradução de Jean Tricot, Paris: Vrin, 1981.

³³ Para Parménides o ser é uno, é absolutamente, integralmente, homogeneamente e só o ser pode ser pensado. O não ser não pode ser pensado, nem dito, nem mostrado, assim como a multiplicidade, aquilo que, de alguma maneira, não é, por estar sujeito à mudança e à corrupção, ou por existir em estado de potência. Ou seja, os objectos das ciências, múltiplos, perecíveis, corruptíveis, sujeitos ao espaço e ao tempo, não podem ser pensados. Para Parménides, a ciência não era possível: “Vamos, vou dizer-te – e tu escuta e fixa o relato que ouviste – / quais os únicos caminhos de investigação que há para pensar: / um que é, que não é para não ser, / é caminho de confiança (pois acompanha a verdade); / o outro que não é, que tem de não ser; / esse te indico ser caminho em tudo ignoto, / pois não poderás conhecer o não ser, não é possível, / nem mostrá-lo [...]”. Antes de toda a investigação acerca dos entes, de toda a presença ôntica, era necessária a investigação acerca das possibilidades ontológicas, assim como da impossibilidade do não-ser, ao qual o ser se opõe de um modo muito mais fundamental do que aos entes. Em Parménides encontra-se já, assim, uma necessidade consciente de reflexão acerca daquilo que está para lá da experiência, para lá de toda a mudança e multiplicidade dos entes. Mas Parménides não só reflectiu sobre o que pensar acerca da realidade, do ser, como foi o primeiro a reflectir sobre aquilo em que consiste o pensamento acerca dessa realidade: “pois o mesmo é pensar e ser”. Propôs um método dedutivo a partir de princípios *a priori*, como o princípio de não-contradição (não se pode dizer nem pensar o que é a partir do que não é) e o princípio de que apenas há uma via que pode ser pensada e verbalizada: o ‘o que é’. A resposta de Platão a este problema do uno e do múltiplo, será, como se sabe, a teoria da participação: o múltiplo, na medida em que participa do uno, tem pelo menos alguma parcela de ser (Platão, Sofista, 237a-249d). Edição portuguesa: Parménides, *Da Natureza*. Tradução de José Trindade Santos, Queluz: Alda Editores, 1997.

ser enquanto ser, filosofia primeira, sabedoria, e até teologia) está longe de ser clara.

Como investigação do ser enquanto ser, o ser comum a todas as coisas, a metafísica debruça-se sobre o aspecto mais geral dos objectos de todas as ciências, aquilo que partilham em comum, e os constrangimentos a que estão sujeitas todas as diversas entidades. Estuda o que é mais geral, o universal. Quanto à relação que estabelece com as ciências, a metafísica investiga o ser enquanto ser e as outras ciências investigam partes desse ser, tipos de ser, categorias restritas do ser. Aristóteles via a actividade científica, portanto, como parte da metafísica, ideia que se prolongou até ao séc. XVIII.

Enquanto filosofia primeira, Aristóteles atribui à metafísica um papel primordial, como disciplina da qual todas as outras dependem, aquela que se debruça sobre a natureza fundamental da realidade. Há uma prioridade lógica da metafísica; esta é o ponto de partida e também o mais fundamental, aquilo que determina tudo quanto dali se segue. O termo ‘primeira’ não remete, assim, para um primeiro momento meramente temporal que se desvaneceria com o advento de outros, mas para uma matriz primacial que, pelo contrário, jamais desaparece, que está sempre presente em tudo quanto dela brota. É assim ainda que, muitas vezes, essa presença primeira seja de tal modo discreta que passa despercebida. A filosofia primeira é primeira porque as outras disciplinas derivam dela. Nem a física, nem a lógica podem ser fundamento, são apenas filosofias segundas.

A metafísica surge ainda em Aristóteles como teológica (*theologikê*). O termo ‘filosofia primeira’ parece indicar, não só o primado da metafísica na ordem dos saberes, mas também na ordem dos objectos. Com efeito, Aristóteles afirma que o saber da filosofia primeira é o mais elevado³⁴, que a metafísica é a mais eminente das disciplinas porque trata do objecto mais eminente (e já não porque as outras ciências se restringem a um tipo de ser determinado). Os objectos da física são ‘inseparáveis’, isto é, inseparáveis da matéria, e ‘móveis’. Alguns ramos da matemática estudam os seres imóveis, é certo, mas ‘provavelmente’ inseparáveis da matéria e como que comprometidos com ela. A filosofia primeira, essa, debruça-se sobre os seres ‘separados’ e ‘imóveis’.³⁵ E Aristóteles acrescenta

³⁴ Met, 1005a 33-34. Edição francesa: Aristóteles, *La Métaphysique*, Tome 1, tradução de Jean Tricot, Paris: Vrin, 1981.

³⁵ Met, 1026a 10-20. Edição francesa: Aristóteles, *La Métaphysique*, Tome 1, tradução de Jean Tricot, Paris: Vrin, 1981.

então, cautelosamente: “se o divino está presente em alguma parte, está presente nessa natureza imóvel e separada.”³⁶ Se assim é, então a filosofia primeira torna-se teologia, a disciplina que trata do divino, do ser imóvel e separado, eterno, primeira causa e primeiro princípio de todas as coisas. É divino, não no sentido de ser o princípio da existência do mundo, mas porque é a causa do seu movimento, o Primeiro Motor Imóvel que, uma vez tendo posto o mundo em movimento, o abandona. A união da ontologia e da teologia aristotélica é, portanto, muito diferente da mesma união num contexto cristão no qual Deus é Criador, causa da existência.

Nesta ordem de ideias, a metafísica como filosofia primeira que se debruça sobre o ser imóvel e separado, o divino, é parte da disciplina que trata do ser enquanto ser, aquele outro sentido de metafísica cujo objecto é o mais geral. Acresce que, na obra de Aristóteles, a disciplina que trata do ser enquanto ser parece sobrepor-se à teologia como filosofia primeira. Com efeito, só no Livro XII da Metafísica é que Aristóteles se consagra a questões teológicas. Os restantes livros consagram-se aos seres sensíveis, com a excepção de dois deles, dedicados aos seres matemáticos. Parece legítimo concluir então que, para Aristóteles, a metafísica não se ocupa apenas dos seres separados e imóveis, do motor imóvel. Ocupa-se grandemente dos seres sensíveis e dos seres matemáticos porque, sem compreender estes seres, não se pode compreender o ser enquanto ser. Do ser enquanto ser pouco pode ser dito, pois não é objecto de prova sensível nem de demonstração.

Frédéric Nef vai no mesmo sentido. Na análise que leva a cabo da metafísica de Aristóteles³⁷, conclui que ela é plural: é uma arqueologia (a ciência dos princípios últimos das ciências), é uma ontologia (a ciência do ser enquanto ser), uma ousiologia (a ciência da substância) e uma henologia (a ciência do um). Mas não uma teologia:

Nada permite afirmar que Aristóteles identifica a ciência suprema com uma teologia existente, uma vez que a sua crítica radical das teologias pré-socráticas inclina fortemente a pensar o contrário. Aristóteles é extremamente discreto sobre a forma que toma a experiência do divino (...) e parece que ele adere à ideia de uma experiência especificamente filosófica que não toma

³⁶ Met, 1026a 20-21. Edição francesa: Aristóteles, *La Métaphysique*, Tome 1, tradução de Jean Tricot, Paris: Vrin, 1981.

³⁷ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, capítulo X.

as formas tradicionais (como a iniciação ou os mistérios), as quais também não sente necessidade de criticar. A posição de Aristóteles sobre a teologia (que é, para os gregos, um assunto dos poetas - Hesíodo, Homero...) é complexa. Ele rejeita alguns aspectos zoomórficos ou antropomórficos dos deuses, mas reconhece a sua existência, depurados até serem apenas simplesmente seres vivos imortais que gozam de felicidade (...) Tudo isto nos deve levar a ter muito cuidado com as traduções que utilizam "Deus" em vez de *theos* (a divindade). Por outro lado, a Teológica não deve ser entendida como uma antecipação da nossa teologia.³⁸

3.1.2. *Metaphysica specialis* e *metaphysica generalis* –

A ambiguidade de Aristóteles no que diz respeito à concepção de metafísica como investigação do ser em geral e como investigação do ser imóvel e separado viria a pesar sobre toda a história posterior da disciplina. Durante a Idade Média, a metafísica foi, em grande parte, um comentário à metafísica de Aristóteles. No séc. XVI, os teólogos da Reforma distinguiam duas ciências metafísicas: uma que lidava com Deus enquanto Este é acessível à razão humana; outra que era uma ciência universal do ser que explicava os princípios de todas as ciências especiais. Em 1613, Rudolphus Goclenius empregou pela primeira vez a palavra ‘ontologia’ para designar a ciência do ser (*ontos*) enquanto ser³⁹. E, nesse mesmo século, Christian Wolff e A. G. Baumgarten, baseando-se na afirmação de Aristóteles de que a ‘primeira ciência’ tratava das coisas que não se movem e são separadas da matéria, fizeram uma distinção que teria grande influência sobre Kant. Por um lado, havia a *metaphysica specialis*, que dizia respeito às coisas que existem sem matéria, como a alma e o *summum ens*, Deus, e que se dividia em psicologia racional, cosmologia racional e teologia racional. Por outro lado, havia a *metaphysica generalis*, que dizia respeito ao *ens commune*, ao ser comum, às coisas que, existindo sem matéria, estão nela compreendidas (como os conceitos imateriais, por exemplo, o de causa).⁴⁰

³⁸ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, pp. 241-2.

³⁹ Rudolphus Goclenius, *Lexicon philosophicum, quo tantam clave philosophiae fores aperiuntur*, Frankfurt, 1613.

⁴⁰ Christian Wolff, *Philosophia prima, sive Ontologia, methodo Scientifica pertractata qua omnis humanae principia continentur*, Frankfurt e Leipzig, 1729. A. G. Baumgarten, *Metaphysica*, Halle, 1739.

Os termos ‘metafísica geral’ e ‘ontologia’ são hoje intermutáveis, uma vez que já não faz parte da metafísica o estudo dos transcendentais, o Verdadeiro, o Belo, o Bem, o Um (o primeiro pertence em parte à lógica, o segundo à estética, o terceiro à ética, o quarto à teologia). Hoje em dia, a metafísica é entendida como a metafísica geral, a ontologia: como o estudo das características mais gerais através das quais as coisas se ligam umas às outras e como o estudo, daquele inseparável, das nossas crenças ontológicas. Mas raramente se emprega o termo ‘metafísica geral’, porque tem como contraponto a *metaphysica specialis*, concepção de metafísica que entretanto caiu em desuso.

Os grandes problemas da metafísica, já desde Aristóteles, nunca foram os problemas da *metaphysica specialis*. Os grandes problemas têm sido os da ontologia geral: como se relacionam o uno e o múltiplo? E a geração e corrupção? O que é o tempo, o espaço, a matéria, o movimento, a causalidade? O que é uma propriedade, um indivíduo, uma substância? Deve ser dada prioridade à substância, às relações ou às qualidades? Como afirma o Professor Michael Esfeld:

A metafísica, no sentido aristotélico, não se ocupa com entidades que se supõe existirem para lá do mundo físico, mas com os traços fundamentais do próprio mundo físico. É por isso que o tratado conhecido por nós como Metafísica de Aristóteles foi colocado depois da sua Física. A metafísica, neste sentido, não pode ser feita sem levar em conta a ciência. De fato, desde o seu início nos pré-socráticos, a metafísica tem sido vinculada à ciência e, se pessoas como Platão, Aristóteles, Descartes, Hobbes, Leibniz, etc. definiram o paradigma do que a filosofia é, é evidente que existe uma continuidade entre a ciência e a metafísica.⁴¹

A metafísica enquanto ontologia é o estudo de todos os seres e, portanto, sobretudo da realidade empírica, daqueles seres que nos são mais imediatamente acessíveis. Não é um conhecimento que passa ao lado do real, tendo por objecto abstracções para lá da realidade empírica. Diz respeito às características de toda a existência, natural e artificial, visando tornar a realidade inteligível na sua natureza mais profunda e até à sua mais remota raiz. É um conhecimento profundamente relacionado com outras formas de conhecimento e cujo impacto na ciência não pode ser subestimado, embora o seja amiúde. O filósofo e metafísico americano Paul Weiss expressa essa relação nas seguintes palavras:

⁴¹ Michael Esfeld, “Science and Metaphysics: the Case of Quantum Physics”, 2011. <http://www.philosophie.ch/kevin/festschrift/Esfeld-paper.pdf>. P.1

É difícil de separar a exposição dos seus [da metafísica] métodos, declarações e resultados de uma descrição de outras aproximações ao conhecimento e à realidade, pois a sua justificação, em grande parte, reside no facto de encontrar um lugar para verdades básicas que as outras aproximações, infelizmente, negligenciam de modo inevitável.⁴²

Mas mesmo a possibilidade da metafísica como ontologia geral pode ser questionada. Se a metafísica é investigação do ser enquanto ser, então a pergunta sobre o que é o ser equivale à pergunta sobre a possibilidade da metafísica. Ora, como conhecer seja o que for acerca do ser enquanto ser? O ser enquanto ser não pode ser apreendido pelos sentidos; os vários entes é que podem sê-lo. Ora, se não temos acesso sensível ao ser, como é a metafísica possível? Será possível investigar o ser enquanto ser, quando temos acesso sensível apenas aos entes particulares que efectivamente povoam as nossas vidas e que são estudados por disciplinas como a física e a biologia? Alguns metafísicos, como E. J. Lowe, ou Thomas E. Takko, respondem que o acesso ao ser se faz precisamente através da especulação metafísica, através do raciocínio *a priori* (no sentido em que não é susceptível de ser submetido a nenhuma experiência de tipo científico e não no sentido kantiano de necessário), o que só a alguns deixa satisfeitos, como acontece sempre em filosofia.

Assim, ainda hoje, a metafísica retém muito da caracterização que dela fez Aristóteles ou de interpretações posteriores do que ele escreveu, sobretudo a ideia de que é uma investigação ‘especulativa’ acerca, não só do mundo dos fenómenos observáveis em geral mas em termos de uma realidade supra-sensível. Encara-se muitas vezes a metafísica como o estudo daquilo que não é objecto da física, do supra-sensível. Isto está na base da concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que contêm inobserváveis, que adquirirá particular importância na filosofia das ciências e que abordaremos na Parte II deste trabalho.

3.2. Kant –

No séc. XVIII, pela mão de Kant, dá-se uma nova e poderosa inflexão na concepção de metafísica que rivalizará com a de Aristóteles em influência sobre a posteridade.

⁴² Paul Weiss, “The Problem of Metaphysics” in Robert E. Wood (ed.) *The Future of Metaphysics*, Quadrangle Books, Chicago, 1970, p. 3.

Kant via as eternas disputas metafísicas como sintomas de doença da razão. Algo estava podre no reino da metafísica. Pretendia compreender por que razão a metafísica não tinha sido capaz de se constituir como ciência, terreno onde a certeza imperava e, como tal, as disputas estavam ausentes.

(...) no que respeita ao acordo dos seus adeptos, relativamente às suas afirmações, encontra-se a metafísica ainda tão longe de o alcançar, que mais parece um território de luta, propriamente destinado a exercitar forças e onde nenhum lutador pôde jamais assenhorear-se de qualquer posição, por mais insignificante, nem fundar sobre as suas vitórias conquista duradoura. Não há dúvida, pois, que até hoje o seu método tem sido um mero tactear e, o que é pior, um tactear apenas entre simples conceitos.⁴³

Como nenhum consenso nem certeza se atingia na metafísica tal como vinha sendo praticada, Kant concluiu que o estado de debate permanente derivava do facto de a metafísica nada implicar de necessário. As teorias científicas, matemáticas, geométricas, sendo *a priori*, eram necessárias. Como é sabido, para Kant o *a priori* era ‘puro’, não só totalmente independente da experiência como também necessário. A geometria de Euclides, sendo *a priori*, era necessária. Sob o fascínio da certeza que a ciência pretensamente oferecia (“No respeitante à certeza, a lei que impus a mim próprio obriga-me a que (...) de modo algum seja permitido emitir opiniões e que tudo o que se pareça com uma hipótese seja mercadoria proibida, que não se deve vender, nem pelo mais baixo preço, mas que urge confiscar logo que seja descoberta.”⁴⁴), Kant reflectiu então acerca da possibilidade de constituição de uma metafísica ‘enquanto ciência’, de a modelar segundo a concepção que tinha da ciência do seu tempo:

O destino não foi até hoje tão favorável que permitisse trilhar o caminho seguro da ciência à metafísica, conhecimento especulativo da razão completamente à parte e que se eleva inteiramente acima das lições da experiência, mediante simples conceitos (...)⁴⁵

⁴³ Immanuel Kant (1781) *Kritik der reinen Vernunft*. Prefácio da Segunda Edição (1787). Edição portuguesa: Crítica da Razão Pura, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, p. 19.

⁴⁴ Immanuel Kant (1781) *Kritik der reinen Vernunft*, Prefácio da Primeira Edição. Edição portuguesa: Crítica da Razão Pura, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, p. 7.

⁴⁵ Immanuel Kant (1781) *Kritik der reinen Vernunft*. Prefácio da Segunda Edição (1787). Edição portuguesa: Crítica da Razão Pura, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, p. 18.

Assim, enquanto a metafísica era, para Aristóteles, o conhecimento por excelência do qual os outros faziam parte, o conhecimento de grau superior do qual os outros dependiam, com Kant dá-se o movimento inverso: a ciência é o conhecimento por excelência. E tenta ainda mostrar que a metafísica faz parte desse conhecimento e que, ou será uma ciência, ou não será sequer possível.

Kant não pretendeu, pois, abandonar simplesmente a metafísica, como viriam a fazer alguns dos seus seguidores. Desejou antes reformulá-la de alto a baixo, tornando-a tanto quanto possível semelhante ao modelo de ciência acabada que era, para ele, a mecânica newtoniana. Não se tratava de demarcar a ciência da metafísica. Tratava-se de demarcar a metafísica possível, científica, daquilo que considerava ser a metafísica obsoleta e não-científica até então praticada.

Ora, como era a ciência possível? De onde retirava as suas certezas? Como explicar o seu enorme sucesso empírico? Kant reconhecia que algo de ambíguo se passava na física newtoniana: esta postulava entidades que permaneciam num estágio intermediário entre o supra-sensível e o físico, como um espaço absoluto e um tempo absoluto. Ou seja, a física newtoniana parecia ainda demasiado metafísica no sentido tradicional da palavra e, no caso da acção à distância da interacção gravitacional, assemelhava-se até às chamadas ‘ciências ocultas’. Kant vai então propor não considerar o espaço, o tempo, a causa, a acção, a força, como entidades subjacentes aos fenómenos mas, sim, como constricções *a priori* da nossa sensibilidade e do nosso entendimento com as quais ordenamos os fenómenos da natureza. Mostrará assim a possibilidade do conhecimento sintético *a priori*, isto é, do conhecimento ‘extensivo’ e independente da experiência – que, ao invés do analítico, acrescenta um predicado ao sujeito que não poderia ser extraído pela simples análise deste último –, que é necessariamente verdadeiro. O sucesso pragmático das ciências empíricas podia deste modo ser explicado racionalmente.

3.2.1. A metafísica como ciência –

Kant chega então à conclusão que uma metafísica possível, no sentido de necessária, certa e fiável como a ciência, tinha de mudar de objecto de investigação. Esse objecto não podia ser a ‘coisa em si’, a realidade efectiva dada independentemente de toda a experiência. Visto que apreendemos o mundo através das formas *a priori* da nossa sensibilidade, o conhecimento da

‘coisa em si’ é inatingível. O mundo da experiência está moldado pelo “sujeito transcendental” e a realidade é-nos intrinsecamente incognoscível. Kant negava à metafísica, portanto, no movimento de ruptura entre mente e mundo que constituiu a sua filosofia, a tarefa aristotélica de investigação da natureza fundamental da realidade, a sua vocação realista. A afirmação de que nenhum conhecimento certo era possível dos objectos em si inaugurou uma clivagem entre o pensamento e o mundo cuja influência seria notória na história do pensamento ocidental. Com efeito, desde então, assistiu-se ao consequente florescimento do relativismo, do cepticismo e do anti-realismo na filosofia ocidental.

Com Kant, a natureza deixa de ser considerada como o conjunto das coisas reais e torna-se, de um ponto de vista material, o conjunto dos fenómenos e, de um ponto de vista formal, a sua conformidade necessária à lei. Só há conhecimento das aparências, dos fenómenos no espaço e no tempo relacionando-se segundo as leis causais da então recente ciência newtoniana. Isto significa que, de acordo com Kant, a metafísica passada tinha apresentado como conhecimento aquilo que, de facto, não era mais do que um pseudo-conhecimento.

Para ser possível, a tarefa da metafísica deveria ser tornar-se numa analítica do entendimento puro e instruir-nos acerca das condições *a priori* do conhecimento das coisas da experiência. A metafísica tal como entendida anteriormente devia, portanto, ser substituída pela pesquisa transcendental das condições de possibilidade do nosso conhecimento dos objectos no espaço e no tempo, isto é, das condições de possibilidade do conhecimento científico, entendido como a física-matemática newtoniana. Transcendental, pois, referia-se ao “reconhecimento da origem não empírica destas representações [o espaço ou qualquer outra determinação geométrica *a priori* do espaço] e à possibilidade de, não obstante, se referirem *a priori* a objectos da experiência”⁴⁶, sendo ‘experiência’ aquilo que encontra as suas condições de possibilidade na ligação dos conceitos puros do entendimento com as intuições dadas na forma pura da sensibilidade. Em suma, agora a metafísica devia tornar-se na disciplina científica que investiga o nosso modo de cognição do objecto enquanto possível *a priori*, isto é, da natureza e da possibilidade das nossas representações dos objectos das outras ciências. Pela primeira vez, a filosofia era separada da ciência de modo explícito.

⁴⁶ Immanuel Kant (1781) *Kritik der reinen Vernunft*. Edição portuguesa: Crítica da Razão Pura, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985, p. 92.

Era esta a metafísica como ciência que Kant propunha, uma metafísica adaptada à ciência do seu tempo, capaz de ultrapassar o cepticismo a que o racionalismo e o empirismo anteriores conduziam. E foi esta a ‘revolução coperniciana’ operada por Kant – a passagem de uma metafísica definida pelo objecto a uma metafísica definida pelas faculdades de conhecimento do sujeito.

3.2.2. A crítica à *metaphysica specialis* e a renovação da *metaphysica generalis* –

Mas que metafísica criticava Kant? A crítica da metafísica que Kant leva a cabo na “Dialéctica transcendental” dirige-se à *metaphysica specialis* (à psicologia racional que se ocupava da questão da Alma; à teologia racional que se ocupava da questão de Deus; e à cosmologia racional que se ocupava da questão do Mundo) e não à *metaphysica generalis*, isto é, à ontologia. O conhecimento racional do supra-sensível, da Alma, do Mundo e de Deus (a *metaphysica specialis*), não é possível⁴⁷.

Como vimos, antes de Kant, a parte da filosofia que se denominava ‘primeira’ e a filosofia natural, que estudava o visível, estavam articuladas, eram mesmo contíguas uma à outra, a primeira fornecendo um fundamento racional para a segunda. Mas, para Kant, o supra-sensível deixou de poder ser tratado da mesma maneira que os objectos sensíveis; deixou de poder ser estudado através dos mesmos métodos de investigação que são aplicados aos objectos das várias ciências. As questões da *metaphysica specialis* não são redutíveis à ontologia, uma vez que nem Deus nem a Alma nem o Mundo são objectos, mas ideias cujo conteúdo não pode ser apreendido nem através da observação empírica nem através da implicação lógica.

A crítica que Kant faz à *metaphysica specialis* é que ultrapassa constantemente os limites da razão sendo, assim, conduzida a perpétuas antinomias, impasses metafísicos originados por duas proposições contraditórias que se defrontam (por exemplo, a de que o mundo teve um princípio e a de que o mundo não teve um princípio). Por uma necessidade intrínseca, a razão não se detém onde se detém o entendimento e a sensibilidade. A razão tem a necessidade de criar, de construir, os pseudo objectos da metafísica, que são inacessíveis ao conhecimento,

⁴⁷ O acesso ao supra-sensível será possível a nível prático através da experiência da lei moral, mas esse é um desenvolvimento da filosofia de Kant que deixaremos aqui de lado.

que não podem ser encerrados nos limites da experiência e que constituem aquilo que Kant denomina ‘ilusão transcendental’. No entanto, embora as ideias da razão (Deus, Alma, Mundo) não possam ser conhecidas, podem ser pensadas. E desempenham um papel regulador no domínio do espírito, indicando como conduzir os objectos da experiência à maior unidade possível, à maior sistematização possível.

Quanto à *metaphysica generalis*, a ontologia, segundo Kant, o seu problema era outro, era ter andado mal direccionada. O seu objecto não é o ser em geral mas o entendimento que pretende conhecer esse ser. Embora o ser seja o conceito mais geral do nosso entendimento, não deve ser reificado, dado que não se pode fazer corresponder uma realidade objectiva à nossa estrutura conceptual. Os metafísicos clássicos tinham reduzido a metafísica a uma ciência dos objectos, isto é, à ontologia, e tentado oferecer um conhecimento sintético *a priori* das coisas em geral. Mas Kant vai conseguir a autonomia da ontologia à custa da sua redução a uma analítica dos conceitos.

Em *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* (Princípios Metafísicos da Ciência da Natureza, 1786), Kant não trata já da parte transcendental da metafísica da natureza, mas dos princípios da metafísica particular da natureza, da metafísica da natureza corporal. Declara nessa obra que o estudo da natureza é regulado por princípios *a priori*, a maior parte de natureza matemática, esse “puro conhecimento racional que é baseado inteiramente na construção de conceitos através da presentificação do objecto na intuição *a priori*”⁴⁸. Reconhece, porém, que uma pequena parte da metafísica tradicional, aquela que afirmava, por exemplo, que todos os acontecimentos têm causa, partilha com a geometria e a aritmética a característica de ter um conteúdo genuíno, apesar deste ser conhecido sem base na observação ou na experimentação. É neste sentido que Kant defende também, com Aristóteles, que a ciência natural se fundamenta na metafísica (de acordo, é claro, com a diferente concepção que tem de metafísica como “filosofia pura (...) conhecimento puramente racional a partir de meros conceitos”⁴⁹), que é a sua parte ‘pura’ que torna a ciência científica.

⁴⁸ Immanuel Kant, (1786) *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* *Metaphysical Foundations of Natural Science*, Prefácio, p. 1. Tradução online para inglês de Jonathan Bennett, 2005 <http://www.earlymoderntexts.com/pdf/kantmeta.pdf>

⁴⁹ Immanuel Kant, (1786) *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft* *Metaphysical Foundations of Natural Science*, Prefácio, p. 1. Tradução online para inglês de Jonathan Bennett, 2005 <http://www.earlymoderntexts.com/pdf/kantmeta.pdf>

3.2.3. Metafísica sem realidade –

Importa reter que a reflexão que Kant leva a cabo acerca da ciência só pode ser compreendida se for relacionada com a sua preocupação, que antecede aquela, acerca da metafísica. Kant acreditava numa nova metafísica que fazia justiça à nova ciência. Aliás, em 1783, escreveu uma obra cujo título bem curioso é disso revelador, *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik* (Prolegómenos a toda a metafísica futura que poderá apresentar-se como ciência). Significa isto que se, por um lado, Kant pode de facto ser considerado um dos coveiros da metafísica – ou antes, de uma certa concepção de metafísica – aos quais, contudo, ela sempre sobrevive, para parafrasear Étienne Gilson⁵⁰, por outro lado, ele é alguém que só tentou enterrar a ‘velha metafísica’ para fazer nascer uma totalmente nova, desta feita ‘científica’. O problema está em que os seguidores de uma metafísica realista não reconhecem como ‘metafísica’, ou como a totalidade da metafísica, a metafísica proposta por Kant, precisamente devido à desistência kantiana de acesso à realidade.⁵¹ Não aceitam a restrição kantiana da metafísica ao estudo dos meios subjectivos de acesso à realidade.

Como comenta a filósofa francesa Claudine Tiercelin na sua obra sobre metafísica *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*:

(...) Kant continua a considerar a possibilidade da metafísica como uma ciência, mas fá-lo à custa de tal distorção dos termos "ciência" e "metafísica" que ninguém sabe já exactamente do que é que se está a falar. Se a metafísica não nos revela verdades objectivas (supra-objectivas), qual é, com efeito, a sua relação com a verdade? De que verdade poderá tratar-se?⁵²

E Tiercelin acrescenta que a questão está em perceber se, ao distorcer o significado de metafísica, Kant não a abandonou simplesmente, devido a “uma localização errónea das

⁵⁰ “a filosofia acaba sempre por enterrar os seus coveiros.” (*Philosophy always buries its undertakers*). Esta afirmação de Étienne Gilson pode ser encontrada na obra *The Unity of Philosophical Experience*, de 1936, redigida numa época em que os seguidores do positivismo lógico anunciavam, mais uma vez, a morte da filosofia. Com efeito, o que está sobretudo em causa é aquela parte da filosofia que os coveiros mais se têm esforçado por enterrar: a metafísica.

⁵¹ Na nossa dissertação de mestrado, defendemos a posição realista e não retomaremos neste trabalho os argumentos em que nos apoiámos para tanto. Cf. Cláudia Ribeiro, *Electrões Inobserváveis e Estrelas Invisíveis. Em Torno do Problema do Realismo em Ciência: Bas C. van Fraassen versus Alan Musgrave*, Lisboa: CFCUL, 2009.

⁵² Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, pp. 10-11.

coisas físicas e mentais, de uma separação abissal entre o sujeito e o objecto, de uma ruptura inultrapassável entre a aparência e a realidade das coisas.”⁵³

Com efeito, podemos perguntar: uma metafísica merecedora desse nome não é uma metafísica que visa o conhecimento da realidade independente do pensamento que possamos ter acerca dela? A defesa de Kant de que o conhecimento das estruturas do nosso pensamento é mais certo e acessível do que o conhecimento das coisas exteriores quando já aprendemos muito mais acerca de pedras, árvores, electrões e *quarks* do que acerca de como conhecemos o mundo,⁵⁴ tem levantado inúmeras objecções. E. J. Lowe, por exemplo, pergunta como será possível estudar as estruturas mentais sem estudar o mundo do qual fazem parte. Kant não o chega a explicar. Para Lowe, foi Kant quem se iludiu com o ‘mito da certeza’, quem se equivocou ao inflectir a marcha para o lado do sujeito:

Pode argumentar-se que foi a busca equivocada de certeza na metafísica que conduziu Kant e outros filósofos da sua tradição a abandonar a concepção de ontologia como a ciência do ser por uma concepção errónea dela, como a ciência do nosso pensamento sobre o ser; a ilusão é a de que podemos alcançar um grau de certeza no que diz respeito ao conteúdo dos nossos próprios pensamentos que nos escapa inteiramente no que diz respeito à verdadeira natureza da realidade tal como é em si mesma’.⁵⁵

O passo seguinte, nesta via aberta por Kant, foi a pretensão positivista de suprimir simplesmente a metafísica da esfera do conhecimento humano. O prestígio da metafísica ficou, assim, ainda mais abalado, e de tal maneira, que grande parte dos filósofos passaria a mencionar o seu nome com hesitação e prudência e apenas no caso de não ser possível evitá-lo. A sede da certeza e a associação desta à ciência, já patente em Descartes e em Kant,

⁵³ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 12.

⁵⁴ Como escreveu Blaise Pascal, "Não sei quem me pôs no mundo nem o que é o mundo, nem mesmo o que sou. Estou numa ignorância terrível de todas as coisas. Não sei o que é o meu corpo, nem o que são os meus sentidos, nem o que é a minha alma, e até esta parte do meu ser que pensa o que eu digo, reflectindo sobre tudo e sobre si própria, não se conhece melhor do que o resto. Vejo-me encerrado nestes intimidantes espaços do universo e sinto-me ligado a um canto da vasta imensidão, sem saber porque fui colocado aqui e não noutra parte, nem porque o pouco tempo que me é dado para viver me foi conferido neste período de preferência a um outro de toda a eternidade que me precedeu e de toda a que me segue. Só vejo o infinito em toda parte, encerrando-me como um átomo e como uma sombra que dura apenas um instante que não volta." Blaise Pascal, *Pensées*, artigo 1: "Contre l'Indifference des Athées".

⁵⁵ E. J. Lowe, *The Four Category Ontology. A Metaphysical Foundation for Natural Science*, 2006, p. 5.

agudiza-se com os positivistas lógicos. O enaltecimento da certeza resultou em que a sua ausência passasse a ser tomada por uma falta, uma falha. Desse modo, a sede de certeza será responsável pela progressiva subalternização da filosofia em relação à ciência. Essa subalternização resultou num exercício de auto-crítica e de auto-flagelação da filosofia cuja ferocidade não tem jogado em favor dela, até porque a ciência nunca julgou necessário fazer o mesmo em relação a si própria.

3.3. O caso Carnap: uma ciência sem metafísica –

A crítica de Rudolf Carnap (1891-1970) à metafísica repousa sobre os postulados do positivismo lógico, como o primado da lógica e da ciência. A sua obra constitui-se, sobretudo, como uma análise da ciência segundo a perspectiva da linguagem que utiliza e das proposições de conhecimento que emite. Na linha de Wittgenstein, Carnap encara os problemas filosóficos como problemas da linguagem. A utilização do termo ‘proposição’ em vez de ‘pensamento’ ou ‘teoria’, que vem de Frege e de Wittgenstein, visa afirmar a existência de um pensamento independente do seu autor. O pensamento como acto mental e psicológico é afastado. Afirma-se a existência da proposição como conteúdo objectivo da frase, independentemente da diversidade dos sujeitos e das suas línguas.

A análise lógica da linguagem consiste numa clarificação que pretende pôr em evidência o significado real das proposições, não só da ciência como também da filosofia. Foi por esta razão que Carnap tentou conceber uma teoria do sentido que permitisse não só levar a cabo uma leitura crítica das proposições, como servisse também de critério de selecção entre as questões às quais a ciência pode oferecer respostas dotadas de sentido e aquelas em que isso não acontece.

3.3.1. Leituras de *Aufbau* –

Em *Der Logische Aufbau der Welt* (A Estrutura Lógica do Mundo), de 1928⁵⁶, Carnap adopta uma posição bastante neutra em relação à metafísica que será plenamente desenvolvida em *Logische Syntax der Sprache* (A Sintaxe Lógica da Linguagem), de 1934. A *Aufbau* foi

⁵⁶ Foi traduzido para língua inglesa apenas em 1967. E a segunda edição em alemão é apenas de 1961.

redigida entre 1922 e 1925, ou seja, antes de Carnap se ter mudado para Viena (1926) e integrado o Círculo.

Segundo a leitura mais comum de *Aufbau*, que o insere na tradição do empirismo moderno, a sua importância reside na tese da redução fenomenológica: o sentido cognitivo das proposições científicas tem de ser reconduzido, em última instância, às suas consequências em experiências sensíveis tanto efectivas quanto possíveis; isto é, têm de ser traduzíveis em termos que referem apenas a experiências sensíveis. Através de uma sucessão ordenada de definições explícitas seria possível reconstruir deste modo todos os termos da ciência. Um sistema constitucional (ou construtivo) é um sistema no qual os objectos de um nível são constituídos por objectos provenientes de níveis mais elementares da construção. O nível mais elementar é o nível dos objectos básicos, no qual se inserem elementos básicos e relações básicas. Os elementos básicos são as ‘experiências elementares’, os estados psicológicos conscientes de um único sujeito. Carnap ergue, assim, um sistema geral acerca dos conceitos científicos das ciências da natureza segundo o qual é possível reduzir todos os objectos do conhecimento aos objectos da percepção sensível. Quanto às proposições metafísicas, uma vez que não são redutíveis a experiências elementares, são desprovidas de sentido cognitivo.

Num seu artigo de 1987, *Carnap’s Aufbau Reconsidered*⁵⁷ Michael Friedman insurge-se contra esta leitura comum da *Aufbau*. Os trabalhos de Friedman (e de Alan Richardson) são conhecidos por terem ajudado grandemente a estabelecer uma nova reputação de Carnap como um pensador sofisticado e penetrante. É essa leitura que seguiremos aqui. A interpretação da *Aufbau* como uma obra radicalmente empirista e verificacionista que, ao mesmo tempo, mostra de forma clara as insuficiências do empirismo e do verificacionismo, não é correcta, alerta Friedman. Este concorda que a *Aufbau* dá preferência, na linha de Mach, ao fenomenalismo e ao empirismo (como crença de que todo o conhecimento das ciências empíricas começa com a experiência subjectiva) e os utiliza no combate à metafísica; e ainda que é certo que contém uma tentativa de redução fenomenológica e que falha. Mas a raiz da atitude anti-metafísica de Carnap não é o verificacionismo e o empirismo, afirma Friedman, tanto mais que viria a abandonar o verificacionismo e o empirismo radical sem nunca abandonar a atitude anti-metafísica. Esta baseia-se antes na

⁵⁷ Michael Friedman, “Carnap’s Aufbau Reconsidered”, NOÛS 21 (1987): 521-545.

tentativa de encontrar uma posição filosófica que é neutra em relação a todas as querelas da metafísica tradicional: “Ou seja, Carnap, em última instância, não rejeita a tradição metafísica por motivos verificacionistas grosseiros, mas sim porque pensa ter encontrado um substituto – um substituto “científico” – para a metafísica.”⁵⁸

3.3.2. A teoria constitucional –

O tema central da *Aufbau* é a apresentação da nova disciplina da “teoria da constituição” (*Konstitutionstheorie*) e de um “sistema constitucional” particular (*Konstitutionssystem*), no qual todos os conceitos científicos são reduzidos ao ‘dado’, ou seja, a uma “base auto-psicológica”. A teoria constitucional tem como tarefa ordenar e sistematizar os conceitos já existentes das ciências. Mas investiga também todas as formas possíveis de sistemas constitucionais, sistemas ‘reducionistas’ de conceitos. Assim, prevê a existência de vários desses sistemas. Por exemplo, sistemas com uma “base psicológica geral”, no qual os conceitos científicos são reduzidos às experiências de todos os sujeitos; ou sistemas com uma “base física”, no qual os conceitos científicos são reduzidos aos conceitos fundamentais da física: “É possível, de acordo com Carnap, construir um sistema fenomenológico em que tudo seja redutível à experiência privada; e é igualmente possível construir um sistema materialista no qual tudo – incluindo a experiência privada – seja redutível a objectos da física.”⁵⁹ O que é partilhado por todos esses sistemas é a ideia de que a totalidade dos conceitos científicos deve ser definida, constituída, a partir de um pequeno número de conceitos básicos.

Na parte V de *Aufbau*, Carnap dedica-se à clarificação de alguns problemas com base na teoria constitucional: o problema da essência, o problema ‘psico-físico’ e, sobretudo, o ‘problema da realidade’, descrevendo, para cada um deles, versões ‘constitucionais’ (que têm lugar no sistema constitucional e podem ser tratadas com os métodos da ciência racional) e ‘metafísicas’ (que não têm lugar no sistema constitucional e não podem ser tratadas com os métodos da ciência racional). Veremos que Carnap conclui então, não que as proposições metafísicas não têm sentido, mas que a metafísica não pode pôr questões em termos da teoria

⁵⁸ Michael Friedman, “Carnap’s *Aufbau* Reconsidered”, *NOÛS* 21 (1987): 521-545, p. 525.

⁵⁹ Michael Friedman, “Carnap’s *Aufbau* Reconsidered”, *NOÛS* 21 (1987): 521-545, p. 524.

da constituição. Assim, Carnap abstém-se quanto à questão metafísica acerca da realidade. Isso acontece, principalmente, devido ao facto de não ser possível aplicar as regras de constituição dos conceitos às proposições metafísicas e não devido ao verificacionismo que estará mais presente em *Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache* (A Superação da Metafísica pela Análise Lógica da Linguagem) de 1932, redigido depois da entrada de Carnap no Círculo e depois de o princípio de verificação ter sido formulado.

3.3.3. A realidade metafísica –

No capítulo da *Aufbau* intitulado “O Problema Metafísico da Realidade”, Carnap faz notar que é apenas no domínio metafísico que se assiste ao debate permanente entre as escolas realistas (entendidas como as que atribuem o conceito metafísico de realidade independente da consciência cognitiva aos objectos físicos e hetero-psicológicos), idealistas (entendidas como as que atribuem o conceito metafísico de realidade aos objectos hetero-psicológicos mas não aos físicos) e fenomenalistas (entendidas, à maneira de Kant, como as que atribuem o conceito metafísico de realidade aos objectos fora da esfera auto-psicológica mas não aos físicos que são vistos como aparências das ‘coisas em si’ reais e incognoscíveis). Essa situação de debate permanente sucede porque essas escolas partem de um conceito metafísico de realidade:

As proposições destas doutrinas [realismo, idealismo, fenomenalismo] que se contradizem umas às outras estão todas relacionadas com o segundo conceito de realidade [realidade metafísica, por contraponto à realidade empírica] e este conceito (...) pertence à metafísica. Daqui se segue: as assim chamadas escolas do realismo, idealismo e fenomenalismo concordam no campo da epistemologia.⁶⁰

Os suricatas existem na realidade? A realidade aqui em jogo é a realidade empírica. A questão pode ser respondida cientificamente, através de métodos empíricos. O mundo exterior existe na realidade? A realidade aqui em jogo é uma realidade metafísica. A ciência não responde a essa questão. O ‘real’ visto como uma hipotética propriedade dos objectos físicos é uma propriedade que não se consegue fazer derivar de nenhuma experiência. Visto ser independente de qualquer sistema de construção empírico, tal como o conceito de Coisa-

⁶⁰ Rudolf Carnap (1928), *Der Logische Aufbau der Welt*. Edição inglesa: *The Logical Structure of the World. Pseudoproblems of Philosophy*, London: Routledge and Kegan Paul, 1967, p. 286.

em-si ou de Absoluto, é um conceito não-racional, não-científico. Não gera conhecimento, visto não ser acerca de nada que possa ser conhecido: “O segundo conceito de realidade não pode ser construído num sistema construtivo experimental. Isto caracteriza-o como um conceito não-racional, metafísico.”⁶¹ Portanto, a realidade em geral ou como propriedade de um objecto é metafísica, extra-científica.

Por isso, essa pseudo-questão da realidade dá origem a diversas pseudo-respostas, todas elas legítimas dentro do seu quadro especulativo, ainda que se contradigam umas às outras. Não admira, portanto, que os debates metafísicos tradicionais acerca das concepções do mundo exterior se revelem improfícuos. O facto de não se poder decidir qual dos arguentes tem razão numa disputa metafísica contradizia o ideal positivista do acordo e do consenso que era associado à ciência.

3.3.4. Neutralidade –

Mas a disciplina da ‘constituição teórica’ interessa-se por todas as formas possíveis de sistemas de construção e não apenas pela forma fenomenológica; é completamente neutra em face das questões metafísicas. Não contradiz nem o realismo, nem o idealismo, nem o fenomenalismo. Todavia, no domínio da teoria constitucional, são encaradas como ‘maneiras de falar’ e não como teses ontológicas. No interior da linguagem de um sistema constitucional, a linguagem da lógica simbólica, não há diferença entre uma proposição dizer respeito a conceitos ou a objectos. A oposição entre realismo e idealismo fica, assim, completamente esbatida. As questões ontológicas passam a ser vistas fundamentalmente como questões acerca de que contexto, de que estrutura teórica se deve utilizar. Por exemplo, uma questão como ‘os átomos existem?’, não é levantada num contexto que pressuponha átomos, uma vez que se opera sempre com as entidades pressupostas pelo contexto. Por isso, segundo Carnap, a questão a colocar não é ‘os átomos existem?’ mas por que razão escolher o contexto que pressupõe a existência dos átomos. E isso constituía, para ele, numa decisão puramente pragmática. A ontologia é, portanto, rebatida no pragmatismo.

⁶¹ Rudolf Carnap (1928), *Der Logische Aufbau der Welt*. Edição inglesa: *The Logical Structure of the World. Pseudoproblems of Philosophy*, London: Routledge and Kegan Paul, 1967, p. 283.

Assim, na *Aufbau*, a questão do problema metafísico da realidade conduz à neutralidade, uma vez que a reconstrução lógica dos conceitos não serve de apoio nem ao realismo nem ao idealismo. Ora, esta neutralidade implica que se reconheça que as diversas alternativas têm, pelo menos, algum sentido relativamente umas às outras. Não são totalmente sem sentido. A associação das proposições metafísicas à falta de sentido surgirá depois, em *Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache* (A Superação da Metafísica pela Análise Lógica da Linguagem), de 1932⁶².

3.3.5. *Überwindung* –

O *Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache*, publicado na revista *Erkenntnis* em 1932, é um clássico da filosofia das ciências e um dos mais violentos ataques à metafísica de sempre. O termo alemão *Überwindung* é comumente traduzido por ‘eliminação’ ou ‘rejeição’, mas significa antes ‘superação’, o que está em maior consonância com a lei dos três estádios de Comte.

Em *Überwindung*, Carnap pretende demonstrar a impossibilidade da metafísica e fazer derivar essa impossibilidade do facto de não poder ser dita, comunicada. Associa a metafísica à ausência de regras lógicas e à impossibilidade de traduzir conhecimento. A raiz destas teses encontrava-se em afirmações do *Tractatus Logico-Philosophicus* de Ludwig Wittgenstein que Carnap interpretou como constituindo uma teoria que mostrava que a metafísica implicava uma violação das regras da sintaxe lógica da linguagem, violação essa que permitiria a sua superação de uma vez por todas. Tratava-se de afirmações como esta:

As proposições e questões que têm sido escritas acerca de temas filosóficos não são, na sua maior parte, falsas, mas sem sentido. As proposições e questões dos filósofos fundamentam-se, na sua maior parte, no facto de nós não compreendermos a lógica da nossa linguagem.⁶³

Logo no início do artigo, Carnap constata que os anteriores ataques à metafísica, desde os cépticos gregos até ao séc. XIX, partiam todos de um mal-entendido: o de que os metafísicos estavam a ‘dizer coisas’. Ora, informa Carnap, graças à nova ferramenta, a lógica moderna, a

⁶² Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241.

⁶³ Ludwig Wittgenstein (1922) *Tractatus Logico-Philosophicus*, 4. 003. Edição portuguesa: Tratado Lógico-Filosófico. Investigações Filosóficas, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987, p. 53.

partir de então, era possível elaborar um critério que permitia separar as proposições com sentido das proposições sem sentido (que são, por isso, pseudo-proposições), de modo a erradicar estas últimas do discurso científico. A lógica moderna permite responder à questão da validade e da justificação da metafísica (na qual Carnap inclui a filosofia moral e as teorias normativas), permite uma formulação mais clara acerca daquilo em que ela consiste: trata-se de conjuntos de proposições sem sentido. Os metafísicos não estão a ‘dizer coisas’, como as dizem os cientistas:

No domínio da metafísica, incluindo toda a filosofia dos valores e a teoria normativa, a análise lógica chega ao resultado negativo de que as alegadas proposições neste domínio são inteiramente sem sentido. Assim se consegue uma superação radical da metafísica, que não era possível a partir dos pontos de vista anti-metafísicos anteriores.⁶⁴

3.3.6. Proposições protocolares –

Falar, comunicar, ‘dizer coisas’, pressupõe a possibilidade de saber o que fazer para testar a verdade daquilo que é comunicado, de dar sentido ao que se diz. De acordo com Carnap, só existem três tipos de proposições acerca das quais é possível averiguar a sua verdade ou falsidade, isto é, três tipos de proposições com sentido. Este é dado pelo facto 1) ou de se tratar de tautologias, proposições não verificáveis que são verdadeiras somente em virtude da sua forma, como as fórmulas da matemática e da lógica. Todavia, não são factuais, pois nada dizem acerca do mundo; 2) ou de as negar, contradizendo-se a si próprias, sendo, por isso, falsas 3) ou de poderem ser empiricamente verificadas, classificadas como verdadeiras ou falsas. As duas primeiras são analíticas e as últimas sintéticas, dado que nos ensinam algo sobre o estado de coisas do mundo, ou seja, exprimem conhecimento. Os positivistas lógicos rejeitaram os julgamentos sintéticos *a priori* de Kant, dado que, segundo eles, qualquer verdade conhecida *a priori* é também analítica. A razão pela qual algumas verdades são conhecidas *a priori* é porque são artefactos das nossas convenções linguísticas e dos contextos adoptados. O conhecimento *a priori* tornava-se, assim, acessível a qualquer um que compreendesse a linguagem em questão, em vez de ser fruto de alguma misteriosa faculdade da intuição metafísica.

⁶⁴ Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, pp. 60-81.

A filosofia de Wittgenstein entrou na filosofia das ciências indirectamente através da interpretação que lhe deu o Círculo de Viena, embora aquele se demarcasse dessa interpretação. A ideia de que o sentido de uma proposição é constituído pelas condições em que é verdadeira vinha do *Tractatus* de Wittgenstein. A essa ideia de Wittgenstein, acrescenta Carnap o seu critério verificacionista do sentido que é satisfeito através de uma cadeia de proposições de redução. Só não são redutíveis os termos do vocabulário de base. Carnap denomina estas proposições de base que não necessitam de justificação inferencial, dado que correspondem a estados de coisas directamente observáveis, ‘proposições protocolares’ ou ‘de observação’. As proposições protocolares são o conjunto de proposições que expressam o resultado de uma experiência imediata pura sem qualquer carga teórica, não necessitando de prova adicional.

Carnap defendia que cada palavra da linguagem é redutível a outras palavras e, por fim, às palavras que se encontram nessas ‘proposições protocolares’. Uma palavra só tem sentido no caso de ocorrer numa proposição redutível a proposições protocolares. A tarefa a fazer é tornar explícito o sentido das palavras através dessa redução. Desse modo se fixa o sentido de uma palavra. Por exemplo, para a palavra ‘suricata’, uma proposição protocolar seria: ‘x é um suricata’. Seguindo o método da verificação, pode reduzir-se esta proposição a ‘x é um animal’, ‘x é um vertebrado’, ‘x é um mamífero’, ‘x tem visão binocular’, que são deduzidas da primeira. O significado de ‘suricata’ fica assim fixado, não podendo ser alterado por um acto de vontade pessoal: “Deste modo, cada palavra da linguagem é reduzida a outras palavras que ocorrem nas chamadas “proposições de observação” ou “proposições protocolares”. É através desta redução que a palavra adquire sentido.”⁶⁵

De acordo com Carnap, todos os termos da ciência seriam redutíveis através de uma cadeia até essa base de termos aceitável para o empirismo, as ‘proposições protocolares’ ou ‘de observação’. Uma base aceitável para o empirismo é considerar com sentido um conceito que, ainda que não possa ser definido em termos observacionais, desempenha um papel semelhante a uma peça num sistema a partir do qual podem ser derivadas logicamente

⁶⁵ Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, 60-81, p. 63.

proposições protocolares. O sentido das proposições complexas, como as proposições formuladas numa linguagem teórica é, portanto, determinado pelo sentido de proposições formuladas na linguagem de observação cuja justificação é imediata. Estas últimas proposições são o fundamento final da ciência. O que Carnap quer provar é que as inferências feitas a partir de dados empíricos não consistem em extrapolações para um domínio não-empírico. Está a tentar banir a noção de ‘inobservável’ em ciência como ‘entidades metafísicas’.

3.3.7. Pseudo-proposições metafísicas –

O caso é diferente com as pretensas proposições da metafísica onde amiúde se encontram termos como ‘o absoluto’, ‘o nada’, ‘o ser’, ‘o espírito’, ‘a liberdade’, ‘a consciência’, ‘a vida’, aos quais não podem ser dadas condições de verdade. O mesmo se passava com conceitos como ‘entelêquia’ ou ‘força vital’ que eram encontrados nos textos dos biólogos vitalistas. Não existem leis passíveis de teste empírico em que ocorram esses termos; são, portanto, desprovidos de sentido.

Carnap estava convencido que as palavras, ao serem introduzidas numa linguagem, têm um sentido definido desde o início. No entanto, esse sentido podia evoluir com o tempo, por acordo geral dos falantes de um determinado universo linguístico. Mas podia também perder todo o sentido, tornar-se numa “concha vazia”⁶⁶. Carnap julga ser esse o caso de muitas palavras metafísicas: o Infinito, o Absoluto, a Coisa em Si, a Essência.

Na secção 3 de *Überwindung*, ‘Palavras Metafísicas sem Sentido’, Carnap debruça-se sobre a natureza flutuante do vocabulário metafísico. Palavras como ‘ser’ ou ‘princípio’, não são fixas. Aquilo a que ‘ser’ ou ‘princípio’ se refere varia de metafísico para metafísico: ora é Água, ora é Número, ora são Formas, ora é Ideia, etc. Os critérios empíricos destes termos não estão estabelecidos e, quando são definidos, são-no a partir de outros termos não definidos. Estas palavras não têm sentido. Não derivam de nenhuma proposição protocolar, são inverificáveis. E, dado que uma teoria não tem sentido se não for possível, a partir dela, derivar logicamente proposições protocolares, as teorias onde ocorrem não têm sentido.

⁶⁶ Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, 60-81, p. 66.

Em suma, a metafísica peca por utilizar dois tipos de pseudo-proposições no seu discurso: a) aquelas nas quais se encontra uma palavra acerca da qual se cometeu o erro de pensar que tinha sentido; ou b) aquelas nas quais figuram palavras que, não obstante terem sentido, formam um conjunto que viola a sintaxe lógica (“de uma linguagem específica”⁶⁷, ressalva Carnap, e isto será cada vez mais importante no seu pensamento, como veremos) como sucede com ‘César é um número primo’. Muitas das proposições metafísicas, ainda que possam respeitar as regras gramaticais no sentido vulgar do termo, desrespeitam a gramática lógica. Como consequência, os metafísicos utilizam palavras cuja aplicação empírica só a eles parece evidente, dado que não conseguem responder cabalmente acerca das condições sob as quais as proposições nas quais tais palavras ocorrem são verdadeiras ou falsas. Estas, não tendo sentido empírico, não podem, portanto, ser verificadas. Em suma, os metafísicos utilizam palavras através das quais têm tão-só a *ilusão* de estar a dizer alguma coisa.

3.3.8. Um conhecimento “especial” –

Na secção V de *Überwindung*, ‘Pseudo-proposições Metafísicas’, Carnap dedica-se a um breve estudo de caso: lança-se à análise lógica de algumas frases avulsas retiradas de *Was ist Metaphysik* (O Que É a Metafísica), de Martin Heidegger, as quais agrupa para conseguir maior impacto, de modo a denunciar as imperfeições lógicas aí presentes. Essas imperfeições consistem, por exemplo, em empregar a palavra ‘nada’ como um substantivo, ou inventar o verbo ‘nadificar’: ‘o Nada nadifica’. Heidegger publicara *Was ist Metaphysik* em 1929 e, dois anos antes, *Sein und Zeit* (Ser e Tempo). É natural que Carnap tivesse em mente

⁶⁷ Rudolf Carnap, *Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache* "Erkenntnis" (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 – 241, Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, 60-81, p. 61.

sobretudo Heidegger para o seu ataque de 1931.⁶⁸

A visão da metafísica tradicional como uma colecção de afirmações crípticas provém, em grande parte, desta identificação redutora que foi feita, por Carnap e pelo positivismo lógico, entre a metafísica e a metafísica de Heidegger, assim como a metafísica romântica alemã, cuja linguagem resvala amiúde para o poético ou o metafórico, para o aforismo e a exortação. Com efeito, no apêndice de 1957 de *Überwindung* da edição inglesa, destinado a corrigir a sua posição inicial, demasiado radical, Carnap identifica apenas os sistemas pós-kantianos como conjuntos de proposições sem sentido, como ‘metafísicos’. Refere como exemplos de metafísica os sistemas de Fichte, Schelling, Hegel, Bergson e Heidegger, sistemas que afirmam a existência de um acesso à natureza íntima das coisas através dos dados imediatos da consciência, um conhecimento da essência das coisas que transcende aquilo que é fundado empiricamente. A metafísica seria, pois, resultado, não de processos racionais, mas de uma intuição não-racional e teria como objecto ‘o inefável’:

Outros filósofos usam o nome “metafísica” para o resultado de um processo não-racional, puramente intuitivo; este parece ser o uso mais apropriado. (...) Ao referirmos a metafísica como uma área não-racional, estamos de acordo com muitos metafísicos. Cf., por exemplo, Bergson ([Metafísica] 5): “Aquela ciência que quer sobreviver sem símbolos.” Isto significa que a metafísica não deseja compreender o seu objecto através da via dos conceitos, que são símbolos, mas de modo imediato através da intuição.⁶⁹

Para Bergson, a ciência não ia além de registos espaciais; mas a intuição, essa, permitia-nos colocar-nos a nós mesmos no objecto. Em *Introduction à la Métaphysique* (Introdução à Metafísica) de 1903, Bergson opõe intuição e sistema no pensamento dos filósofos. O que

⁶⁸ A interpretação comum é que este não é um ataque sério ao pensamento de Heidegger. Mas Abraham D. Stone, pelo contrário, tenta mostrar que Carnap tinha um entendimento profundo da obra de Heidegger. E que tanto Carnap como Heidegger estavam não só a reagir contra o mesmo sistema filosófico, o de Husserl, como o faziam em termos semelhantes e por razões análogas: “Aquilo que tanto Heidegger como Carnap viram correctamente é que Husserl resolve certos problemas da filosofia teórica de Kant, com efeito, reconstituindo a metafísica pré-kantiana dentro do quadro do epistemologia kantiana. Isto horrorizava-os, e exactamente pela mesma razão que teria horrorizado Kant: porque, nomeadamente, isso significava apoiar a demonstração da filosofia teórica da possibilidade da ciência em detrimento da demonstração da filosofia prática da possibilidade de liberdade. Cada um deles, em resposta, apresentou uma versão nova e melhorada da estratégia kantiana original: uma nova explicação de como a ciência é possível que impediria, de uma vez por todas, o retorno da metafísica tradicional e, logo, de uma vez por todas, protegeria a possibilidade da ética.” Abraham D. Stone, “Heidegger and Carnap on the Overcoming of Metaphysics”, in S. Mulhall, ed., *Martin Heidegger*, International Library of Essays in the History of Social and Political Thought. Ashgate Publishing, 2006, 217-44, p. 217.

⁶⁹ Rudolf Carnap (1928), *Der Logische Aufbau der Welt*. Edição inglesa: *The Logical Structure of the World. Pseudoproblems of Philosophy*, London: Routledge and Kegan Paul, 1967, p. 295.

individualiza as obras dos filósofos seria a unicidade singular da sua intuição de um aspecto da realidade profunda, intuição que eles traduziriam de seguida em sistemas. A tarefa do metafísico consistiria em captar, nas obras do passado, as intuições por detrás dos sistemas. O que distinguia a ciência era ter como função conhecer os objectos do universo material, não por eles mesmos, mas para nós e, nesse sentido, ser um prolongamento do senso comum. O objecto da ciência era a matéria, da qual é capaz de conhecer a essência. Mas existe um outro tipo de conhecimento que se lhe opõe, o conhecimento metafísico da *durée* (duração) que, não se submetendo ao número e à medida, isto é, ao território de aplicação da ciência, é por esta eliminado. Essa *durée* é difícil de conceber e de exprimir, antes se sente e se vive como uma experiência imediata. A *durée* é vista como uma ‘realidade última’, ‘absoluta’, à qual se acede por ‘intuição’: “Há pelo menos uma realidade que todos captamos a partir de dentro, por intuição e não por simples análise. É a nossa própria personalidade no seu fluir ao longo do tempo – o nosso eu que perdura.”⁷⁰ Opondo radicalmente espaço e *durée*, Bergson opunha radicalmente ciência e metafísica. E criticava o materialismo científico, a sua espacialização do tempo na ciência; esta seria em parte responsável pela obliteração da intuição da *durée*, fenómeno qualitativo fundamental na apreensão da realidade.

Metafísicas como a de Bergson pretendem fazer-nos crer que é possível intuir coisas como a ‘*durée*’, as Essências, as Coisas em Si, o Absoluto. Ora, para Carnap, a metafísica que concebe a pura intuição como método, que procura o conhecimento sem a experiência, não tem legitimidade epistémica. Como a poesia e o mito, essa metafísica faz uso de palavras; porém, nem tudo o que se faz através de palavras pode ser considerado conceptual. As palavras sinalizam conceitos, diz-nos Carnap⁷¹, apenas no caso de estarem definidas ou poderem ser definidas. Mas palavras como *durée*, Essências, Coisas em Si e Absoluto não chegam a ser conceitos; são indefiníveis. Não é possível conceber experiências acerca da *durée*, de Essências, Coisas em Si e Absoluto que torne possível uma sua definição. Estão fora do sistema espaço-temporal do mundo físico, não podendo haver delas, por isso, nenhuma verificação.

⁷⁰ Henri Bergson, *Introduction à la Métaphysique*. Edição americana: *Introduction to Metaphysics*, USA: Hackett Publishing Company, 1999, p. 24.

⁷¹ Rudolf Carnap (1928), *Der Logische Aufbau der Welt*. Edição inglesa: *The Logical Structure of the World. Pseudoproblems of Philosophy*, London: Routledge and Kegan Paul, 1967, p. 296.

Carnap insurge-se, assim, contra os metafísicos que pretendem legitimar a metafísica apoiando-se no argumento dos limites do conhecimento humano. A metafísica permitiria aceder a uma forma especial de visão. Ora, todo o conhecimento, ainda que novo, tem de ser passível de verificação. Verificar um novo conhecimento equivale a compreendê-lo; significa que esse conhecimento não pretende ser ‘especial’. Não existem conhecimentos de tipo ‘especial’. Ao conhecimento verificável, “nenhum conhecimento de um tipo essencialmente diferente pode ser acrescentado”⁷². Daqui decorre que nem o misticismo, nem a metafísica especulativa, nem a ética, nem a estética (a objectividade de normas e valores não é dedutível de proposições empíricas) nem as doutrinas inverificáveis acerca da natureza do conhecimento têm valor epistémico.

A metafísica nem sequer pode ser confundida com a ficção. Na secção 5 de *Überwindung*, Carnap distingue entre uma e outra. As proposições da ficção, como as dos contos de fadas, têm sentido, embora sejam falsas, isto é, embora entrem em conflito com a experiência. As pseudo-proposições metafísicas, essas, entram em conflito *com a lógica*. Carnap faz questão, assim, de se demarcar dos anteriores anti-metafísicos, dado que não vê a metafísica como ‘mera especulação’ ou ‘contos de fadas’ cujas proposições têm sentido embora sejam falsas. As pseudo-proposições metafísicas, mais do que isso, nem sequer podem ser vistas como “hipóteses de trabalho” porque “uma hipótese deve ser capaz de entrar em relações de dedutibilidade com proposições empíricas (verdadeiras ou falsas), que é exactamente o que as pseudo-proposições não podem fazer.”⁷³ As proposições da metafísica não só não têm significado, como proposições metafísicas com significado são impossíveis, dado que o significado de uma proposição está no seu método de verificação.

3.3.9. Atitudes perante a vida –

Após ter procedido a uma análise lógica da linguagem metafísica tendo em vista a sua rejeição, na última secção de *Überwindung*, ‘A Metafísica como Expressão de uma Atitude

⁷² Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, 60-81, p.73.

⁷³ Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, 60-81, p. 72.

Perante à Vida', Carnap vai dar resposta à seguinte questão: por que razão têm os livros de metafísica exercido uma forte influência em certos leitores, alguns deles 'mentes eminentes'? Carnap responde que se deve isso ao facto de a metafísica ter um conteúdo, embora não se trate de um conteúdo teórico. As pseudo-proposições metafísicas não descrevem estados de coisas existentes ou não existentes (caso em que seriam falsas); mas servem, todavia, para a "expressão da atitude geral da pessoa perante a vida" ⁷⁴. Se uma compreensão mais aprofundada dos filósofos é desejável, então é necessário discernir a atitude perante a vida (*Ausdruck des Lebensgefühls*) que jaz por detrás da metafísica que adoptam.

A metafísica que Carnap tem em mente partilha com a poesia, o mito e a teologia a necessidade de dar expressão à nossa atitude perante a vida, à reacção volitiva e emocional ao meio ambiente, à sociedade e às vicissitudes da nossa passagem pela Terra. Não que essa atitude seja despicienda, pois tende a reflectir-se inconscientemente em tudo o que um homem diz ou faz, imprimindo-se até na sua expressão facial e no seu carácter. ⁷⁵

Todavia, se tivermos talento artístico, podemos expressar a nossa atitude perante a vida através da arte, por exemplo, da poesia, porque a linguagem tem, além da função cognitiva, uma função expressiva. O sentido cognitivo, associado às ciências, não é o sentido expressivo, associado aos sistemas metafísicos e às artes. O problema com a metafísica é tentar expressar atitudes perante a vida através da utilização de proposições e de teorias que, na verdade, não podem ser ditas, apenas podem ser exprimidas. Ou seja, o desejo de expressão da atitude perante a vida é legítimo mas não a maneira como a metafísica o leva a cabo. O que Carnap recusa, portanto, não é que a metafísica trate de algo importante, mas que aquilo de que trata possa ser representado através de proposições. É através da arte e não das proposições, não através da teoria, que se pode exprimir adequadamente uma atitude perante a vida. Os artistas sabem bem que estão para lá da verdade e da falsidade e, assim,

⁷⁴ Rudolf Carnap, "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, *The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis* in Alfred Ayer (ed) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, 60-81, p. 78.

⁷⁵ Em Rudolf Carnap (1935) *Philosophy and Logical Syntax*, London: Kegan Paul, Trench Trubner & CO, Ltd., 1935, no capítulo "The Rejection of Metaphysics", Carnap reafirma que as pseudo-proposições metafísicas expressam 'disposições emocionais ou volitivas permanentes', tal como o riso exprime bom humor. Levando esse ponto de vista às últimas consequências, acrescenta que os Monistas expressam através do monismo a vida harmoniosa que levam; que os Dualistas, inversamente, não se conseguem livrar da visão da vida como uma eterna luta; que os Realistas são-no porque expressam desse modo o seu carácter extrovertido; que os Idealistas, esses, são introvertidos....

não entram em argumentos e querelas. Mas os metafísicos, ao tentarem fazer com que as suas atitudes se assemelhem a teorias, enredam-nos num embuste.

É esta a razão pela qual, no apêndice de 1957 da *Überwindung*, quando Carnap declara que os sistemas de Heidegger, Fichte, Schelling, Hegel e Bergson não são conhecimento, são metafísicos, poupa o de Nietzsche. É que Nietzsche, no seu *Also Sprach Zarathustra* (Assim Falava Zaratustra, 1883-85), não escolheu a forma da teoria, mas a da arte e da poesia, subtraindo-se ao embuste habitual dos metafísicos. Carnap acaba por comentar que os sistemas metafísicos são, portanto, nada mais do que arte de má qualidade. É por isto que, no mundo intelectual de Carnap, a teologia e a metafísica são proscritas, enquanto a ciência e a arte são poupadas, embora não haja qualquer comunicação entre ambas.

3.3.10. A tarefa da filosofia –

O que resta então à filosofia? À filosofia é deixado apenas um método, o da análise lógica, que separa a ‘filosofia científica’ da metafísica. A filosofia como lógica deve construir uma sintaxe que estabeleça as distinções necessárias para evitar sequências verbais sem sentido, construir uma linguagem sem metafísica. Resta-lhe a tarefa de clarificar as proposições, de descobrir os factos observáveis que delas podem ser derivados. Passa de um ‘sistema de conhecimento’ para uma ‘actividade de clarificação’. O Círculo de Viena seguia a definição de filosofia do *Tractatus* de Wittgenstein: “O objectivo da Filosofia é a clarificação dos pensamentos. A Filosofia não é uma doutrina, é uma actividade. Um trabalho filosófico consiste essencialmente em elucidações.”⁷⁶ Ou seja, à filosofia restava repetir o que a ciência diz; caso contrário, os termos das suas pretensas proposições não se referem a nada. Isto vai permitir a Carnap oferecer uma imagem da filosofia como sendo metodologicamente diversa das ciências empíricas, uma vez que lida com estruturas analíticas, mas partilhando com elas características como o rigor, a clareza e um papel progressivo no avanço do conhecimento.

No âmbito da ‘filosofia científica’ não é necessária a adesão a uma doutrina filosófica específica, uma vez que é vista como tarefa de clarificação. A filosofia torna-se, assim, uma ciência formal e *a priori*, um ramo da lógico-matemática, uma investigação das estruturas

⁷⁶Ludwig Wittgenstein (1922) *Tractatus Logico-Philosophicus*, 4. 112. Edição portuguesa: Tratado Lógico-Filosófico. Investigações Filosóficas, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987, p. 62.

lógicas da linguagem. Isto não a desprestigiava aos olhos de Carnap pois, na base dos trabalhos pioneiros de Mach e de Einstein, assim como de Bohr e Heisenberg, estava precisamente uma actividade de clarificação em relação às proposições dos físicos do séc. XIX acerca do movimento dos corpos.

Sendo absorvida pela lógica da ciência, a filosofia já não produz ela própria conteúdos. Os conteúdos que outrora lhe eram reconhecidos passam para a arte, que é capaz de os exprimir cabalmente. Como comenta Gottfried Gabriel: “Com Carnap, por assim dizer, o *Begriffsschrift* de Frege encontra-se sobre a secretária e o *Zarathustra* de Nietzsche na mesinha de cabeceira”⁷⁷, acrescentando que o resultado é uma problemática dicotomia entre a cognição e o sentimento.

No entanto, Carnap e os positivistas lógicos auto-contradiziam-se, pois não praticavam apenas a filosofia da análise lógica. Com efeito, todo o seu programa constava de teses filosóficas, como as teses acerca do sentido, sem base observacional. Isso mesmo constatou Andrew van Melsen em 1949:

O homem tem tentado escapar aos problemas filosóficos de muitas maneiras, nisso exibindo considerável inteligência. (...) Daí o esforço para declarar que a filosofia é sem sentido, porque os seus problemas não podem ser resolvidos da maneira que a ciência física e as outras ciências empíricas resolvem os delas. No entanto, mesmo este esforço para se livrar da filosofia é vão. Porque declarar que apenas os julgamentos das ciências físicas e demais ciências experimentais têm sentido, dado que podem ser verificados experimentalmente, nada mais é do que uma afirmação filosófica que é certamente muito interessante e digna de investigação. Consideramo-la uma afirmação filosófica porque contém um julgamento definitivo e irrevogável acerca de todas as possibilidades do conhecimento humano e da sua relação com o que é cognoscível.⁷⁸

3.3.11. O “princípio de tolerância” –

⁷⁷ Gottfried Gabriel, “Carnap’s ‘Elimination of Metaphysics through Logical Analysis of Language’: A Retrospective Consideration of the Relationship between Continental and Analytic Philosophy” in P. Parrini, W.C. Salmon e M.H. Salmon (eds.) *Logical Empiricism. Historical & Contemporary Perspectives*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2003, 30–42, p. 36.

⁷⁸ Andrew G. van Melsen, (1949) *From Atomos to Atom: the History of the Concept Atom*, New York: Harper & Row, 1960, p. 146.

A ideia de que as maiores ferramentas para detectar pseudo-questões e pseudo-proposições metafísicas são de tipo lógico e não empirista ganha a sua expressão mais madura na *Logische Syntax der Sprache*, (Análise Lógica da Linguagem), de 1934.

Mas, para Carnap, não existe apenas uma lógica; existem várias. O que há a fazer é encará-las como linguagens diferentes, como ‘contextos linguísticos’ e perceber a qual dessas linguagens pertence uma frase. Uma linguagem não é correcta nem incorrecta; é apenas adequada ou inadequada para determinados propósitos. Carnap propõe, por isso, em *Logische Syntax*, o seu ‘princípio de tolerância’ que, sendo um princípio, não precisa de prova nem de confirmação. Consiste numa atitude caracterizada por uma apreensão convencionalista das linguagens dentro do contexto da teoria da ciência. E insere-se na sua estratégia de prosseguir com a tentativa de eliminar as pseudo-proposições metafísicas das ciências, substituindo a ontologia pela sintaxe lógica. O princípio de tolerância exige que cada contexto linguístico seja julgado como ferramenta de investigação científica segundo a sua eficiência pragmática e não de acordo com crenças filosóficas e metafísicas (por exemplo, acerca da sua verdade ou da correspondência com uma realidade exterior): “Porque a linguagem (...) pode ser construída de acordo com as preferências de qualquer um dos pontos de vista representados; de maneira que não se levanta de todo a questão da justificação, mas apenas a questão das consequências sintácticas a que conduz uma ou outra das escolhas.”⁷⁹

Tradicionalmente, a justificação das nossas crenças provinha ou da observação ou da intuição. Por um lado, parece que algumas crenças podem ser justificadas directamente através da observação. Por outro lado, os objectos da lógica, da matemática, não são observáveis. E uma afirmação epistemológica como “A observação é digna de confiança” não pode igualmente ser justificada pela observação. Se todas as proposições devem ser justificadas, como justificar que são as observações que podem justificar as proposições, ainda que observacionais, quando essas observações são transmitidas, elas próprias, sob a forma de proposições e, logo, por sua vez, aguardam justificação? A observação não pode justificar-se a si própria, não pode justificar a crença na sua própria fiabilidade. As

⁷⁹ Rudolf Carnap (1932) *Logische Syntax der Sprache*. Edição em língua inglesa: *The Logical Syntax of Language*, USA: Open Court, 2002, p. xv.

observações não são proposições, não obedecem ao critério verificacionista, não são verdadeiras nem falsas.

A proposta de Carnap para sair deste impasse foi tratar os axiomas básicos da lógica, da aritmética e da epistemologia, que não provêm da observação, não como resultado da intuição, que é considerada uma fonte não-empírica e, portanto, nada é capaz de justificar, mas como definições básicas dos termos que contêm. Consequentemente, cada juízo é relativo a um conjunto de definições (o contexto linguístico) que é escolhido por convenção e não através de um critério epistémico. Os padrões de ‘verdade’, ‘validade’, ‘correção’, são relativos à escolha do contexto linguístico e, portanto, não tem sentido perguntar se este é verdadeiro, válido ou correcto. Por exemplo, as regras da lógica e da matemática clássicas são válidas à luz do seu contexto linguístico e as regras da lógica e matemática modernas são válidas à luz de um outro contexto linguístico. Para que os julgamentos de verdade sejam legítimos têm de ser feitos no interior de um contexto linguístico. E nada pode ser dito fora de uma ou outra linguagem. Cada um desses contextos define os termos de diferente maneira e, por isso, a discórdia entre eles é apenas aparente.

3.3.12. Questões internas e externas –

A contextos linguísticos diferentes associam-se adesões ontológicas distintas. Carnap distingue então entre questões internas e questões externas sobre a existência. As questões internas, isto é, internas ao contexto linguístico adoptado, podem ser empíricas, como sucede na ciência, ou lógicas, como sucede na matemática. A sua natureza depende do contexto adoptado e têm resposta no interior desse contexto, dessa forma de linguagem específica. As questões internas não incluem pseudo-questões metafísicas, externas, como ‘os objectos materiais existem?’ ou ‘os números existem?’ que dizem respeito à realidade como tal. Estas não se podem constituir como perguntas, pois estão mal enquadradas; não são cognitivas.

A nível externo, apenas as perguntas de natureza pragmática são legítimas, como ‘deve ser este o contexto adoptado? Em que medida nos seria útil?’. Assim, a questão de adoptar ou não um contexto linguístico (e, portanto, regras lógicas) que incorpora termos que fazem referência a átomos e moléculas é uma questão externa. Deve ser respondida tendo em conta a utilidade da teoria e não fazendo apelo a argumentos metafísicos acerca da ‘existência real’ daquelas entidades. Com esta inflexão, Carnap pretendia tornar as questões ‘externas’ da

metafísica tradicional questões de escolha pragmática de contextos. Por isso, “o que parecera uma questão teórica acerca de como é realmente o mundo seria entendida melhor e com mais proveito como uma questão prática de como estruturar a linguagem da ciência.”⁸⁰

As adesões às várias ‘doutrinas’ são legítimas. Carnap assume mesmo uma atitude pluralista perante elas. Mas não o são no caso de terem uma natureza metafísica no sentido tradicional. O pluralismo de Carnap é linguístico, dizendo respeito aos contextos linguísticos escolhidos (por razões pragmáticas, como vimos, não devido à sua putativa verdade) no seio dos quais uma ontologia é adoptada. As ‘doutrinas’ devem ser entendidas como meras propostas, propostas de construção da totalidade da linguagem científica. Qualquer delas é aceitável, são contextos linguísticos que implicam, cada um, determinados padrões de correcção lógica e de verdade e podem ser todos representados como sistemas formais da sintaxe lógica.⁸¹ Por exemplo, a probabilidade de uma hipótese depende da linguagem que foi escolhida para a expressar. Isto parece-nos claramente insatisfatório, a menos que haja bases racionais para preferir uma linguagem a outra. Mas, para Carnap, a escolha era arbitrária. Em vez de uma única estrutura para o mundo da experiência, como acontecia com Kant, existem várias ao nosso dispor. Todavia, Carnap é ainda kantiano no sentido em que, também para ele, qualquer conceito resulta não apenas de sensações provenientes do mundo mas também da mente (no caso de Carnap, da linguagem adoptada) que, activamente, dá forma aos nossos juízos.

3.4. A Crítica de Quine –

⁸⁰ Richard Creath, “Quine’s Challenge to Carnap” in Michael Friedman e Richard Creath (eds.) *The Cambridge Companion to Carnap*, Cambridge University Press, 2007, 316-335, p. 334.

⁸¹ Michael Friedman, George Reisch, Richard Creath, entre outros, fazem notar que a distinção de Thomas S. Kuhn entre paradigma, ciência revolucionária e ciência normal não anda muito longe da distinção de Carnap entre mudança de contexto linguístico e operações governadas por regras levadas a cabo nesse contexto. No entanto, para Kuhn, a mudança requeria uma verdadeira conversão; para Carnap, requer apenas a adopção de uma convenção. Recordemos que a obra mais emblemática de Thomas S. Kuhn, *The Structure of Scientific Revolutions*, foi publicada em 1962 pela *International Encyclopaedia of Unified Science* (criação de Neurath) cujo editor era então Carnap. Este escreveu a Kuhn duas cartas muito positivas, sem o ver como uma ameaça. Outras vozes insurgem-se contra esta aproximação entre Carnap e Kuhn, nomeadamente, J.C.P. Oliveira e Mátyás Brendel. E defendem que Kuhn não foi uma ameaça para Carnap porque este o via como um historiador das ciências e não como um filósofo. Cf. Mátyás Brendel, “Et tu mi fili, Thomas?!” 2006. Disponível *online* em: http://philsci-archive.pitt.edu/2661/1/et_tu_mi_fili-eng.pdf.

As duas críticas mais notórias ao pensamento de Rudolf Carnap foram redigidas pelo punho de dois seus amigos, W. O. Quine e Karl Popper. Apesar de Quine ter sido um discípulo fascinado de Carnap e apesar de ter sido, em grande parte, o responsável por levar o positivismo lógico para os Estados Unidos, ao ajudar os seus mentores a fugir para lá aquando da ascensão do nazismo na Europa, ele é considerado por muitos (por exemplo, Hilary Putnam e Bas C. van Fraassen) o pensador que, pela primeira vez, pôs em questão os pressupostos filosóficos do Círculo de Viena e o responsável pelo paulatino ressurgimento da metafísica na filosofia das ciências analítica, através dos artigos *On What There Is* (1948)⁸² e *Two Dogmas of Empiricism* (1951)⁸³. No entanto, é uma visão simplista da história da filosofia das ciências apresentar Quine como aquele que reabilitou a ontologia e a metafísica. Antes de Quine, já alguém como Popper, com a sua *Logik der Forschung*, de 1934, que só seria publicada em inglês em 1959, abriu caminho para a reabilitação da metafísica. Além disso, vários autores têm destacado a proximidade de pensamento entre Carnap e Quine e não as suas diferenças.⁸⁴

3.4.1. Descobrir o que existe –

O que Quine leva a cabo em *On What There Is* é a construção de uma ontologia. Mas trata-se de uma ontologia determinada pela ciência. De acordo com Quine, o conteúdo do termo ‘realidade’ é fornecido pelo discurso científico. Existe aquilo que as nossas teorias científicas dizem que existe. Quem faz ontologia, portanto, são os cientistas e não os metafísicos. Temos de assumir os objectos da ciência porque é a ciência que responde à questão ontológica acerca do que existe.

Quine identifica o sentido de ‘ser’ com o de ‘existência’: não há seres que não existam. ‘Ser’ (logo, existência) tem um sentido unívoco: seja aplicado a seres materiais, imateriais, sobrenaturais, etc., significa sempre o mesmo. A existência está intimamente ligada à quantidade: ‘ x não existe’ equivale a dizer que a quantidade de x é igual a zero. Por isso, o

⁸² W. O. Quine (1948), “On What There Is”, *Review of Metaphysics*. Publicado novamente em 1953 in *From a Logical Point of View*, Harvard University Press. Pode ser acedido online aqui: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/philosophische_fakultaet/iph/thph/braeuer/lehre/metameta/Quine%20-%20On%20What%20There%20Is.pdf

⁸³ W. O. Quine, *Two Dogmas of Empiricism*, *The Philosophical Review* 60 (1951): 20-43.

⁸⁴ Cf., por exemplo, Richard Creath, “Are Dinosaurs Extinct?”, *Foundations of Science*, 2, 285-297, 1995/96.

único significado de ser ou de existência que surge nas proposições científicas é representado de modo adequado pelo quantificador de existência. A tarefa da metafísica, mais especificamente da ontologia, é determinar 'o que existe' de acordo com o tipo de coisas às quais aderimos na teoria científica que escolhemos:

Aderimos a uma ontologia que inclui números quando dizemos que existem números primos maiores do que um milhão; aderimos a uma ontologia que inclui centauros quando dizemos que existem centauros; e aderimos a uma ontologia que inclui Pégaso quando dizemos que Pégaso existe. Mas não aderimos a uma ontologia que inclui Pégaso ou o autor de *Waverly* ou a cúpula redonda e quadrada de Berkeley College quando dizemos que Pégaso ou o autor de *Waverly* ou a cúpula redonda e quadrada de Berkeley College não existem.⁸⁵

Uma vez que podem ser encontradas, para uma dada teoria científica, diversas ontologias concorrentes que lhe correspondem e uma vez que não parece haver maneira de as comparar, de as ligar ou de as derivar umas das outras, nenhuma ontologia é absoluta, são todas relativas a uma teoria. Não existe uma mas várias ontologias da física quântica, o que está bem patente na pluralidade de interpretações existentes. Como consequência, para descobrir o que existe é preciso saber avaliar as teorias. Mas, a partir daí, basta analisar o que a teoria aceite diz que existe, traduzindo-a para o simbolismo da lógica formal moderna e examinando aquelas proposições que principiam com um quantificador de existência. A ontologia é vista por Quine, portanto, como uma expansão do trabalho científico, uma continuação do mesmo trabalho por outros meios. Esta absorção da filosofia pela ciência continuará a revelar-se nos trabalhos posteriores de Quine.

Mas, aos olhos de quem exige mais da metafísica, a ontologia de Quine surge como uma análise da linguagem sem interesse. Vejamos ao que ficam reduzidas as definições de Quine de entidade e de ser: "Reconhecer uma entidade é, pura e simplesmente, considerá-la como o valor de uma variável. Nos termos das categorias da gramática tradicional, isto equivale aproximadamente a dizer que ser é estar na gama de referência de um pronome."⁸⁶ Ora, por um lado, é questionável que a ciência, por si só, seja capaz de nos dizer o que existe; e, por

⁸⁵ W. O. Quine, "On What There Is", *Review of Metaphysics* (1948). Publicado novamente em 1953, *From a Logical Point of View*. Harvard University Press. Disponível online aqui: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/philosophische_fakultaet/iph/thph/braeuer/lehre/metameta/Quine%20-%20On%20What%20There%20Is.pdf, p. 5.

⁸⁶ W. O. Quine, "On What There Is", *Review of Metaphysics* (1948). Publicado novamente em 1953, *From a Logical Point of View*. Harvard University Press. Disponível online aqui: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/philosophische_fakultaet/iph/thph/braeuer/lehre/metameta/Quine%20-%20On%20What%20There%20Is.pdf, p. 7.

outro lado, o que a metafísica pretende averiguar não é tão-só a existência das coisas mas a sua natureza. Pretende averiguar, não apenas aquilo que existe ou não, mas aquilo que é ou não real (os sonhos são reais? E os números? E os *quarks*? E os pássaros?). Ou seja, como bem comenta Huw Price, a ontologia que Quine fez “reviver” em *On What There Is* é, na verdade, “um pálido *zombie*, comparado com a criatura carnuda que os positivistas, desde Hume, tinham tentado abater.”⁸⁷

3.4.2. Termos de observação e termos teóricos –

Two Dogmas of Empiricism ganharia a reputação de constituir um ataque mortal a teses centrais do positivismo lógico.⁸⁸ Como vimos, os positivistas lógicos postularam que, de acordo com a natureza dos termos que compõem as proposições de uma teoria científica, é possível dividi-las em duas linguagens. Por um lado, haveria a linguagem de observação, que continha as proposições compostas de vocabulário lógico e de termos que designam todas as entidades que são publicamente observáveis. Por exemplo, “água” ou “vermelho” faziam parte do vocabulário da observação porque designam algo que é publicamente observável. Por outro lado, haveria a linguagem teórica, que continha as proposições compostas de vocabulário lógico e de termos que designam entidades que não são observáveis publicamente, como “protão” e “nuclear”. E, de acordo com Carnap, tanto os termos teóricos como os termos que designam objectos físicos podiam ser definidos a partir de termos que designam os dados dos sentidos. Através da substituição, nas proposições científicas, dos termos teóricos pelas suas definições, obtinha-se proposições logicamente equivalentes mas enunciadas na linguagem dos dados dos sentidos. Era nesta etapa que se podia comprovar se uma proposição deriva ou não da experiência. O princípio semântico do empirismo afirma que uma proposição de observação, contendo apenas termos que designam entidades

⁸⁷ Huw Price (2007) “Metaphysics After Carnap: the Ghost Who Walks?” in David J. Chalmers, David Manley, Ryan Wasserman (eds) *Metametaphysics. New Essays on the Foundations of Ontology*, Oxford: Clarendon Press, 2009, p. 3.

⁸⁸ Segundo vários autores, Huw Price, por exemplo, *Two Dogmas of Empiricism* é erradamente interpretado como constituindo um ataque mortal a teses centrais do positivismo lógico. Huw Price sublinha a incapacidade das teses de Quine para refutar as de Carnap, sobretudo naquilo que diz respeito à metafísica. Segundo Price, as teses de Quine são más notícias para a ciência mas a metafísica em nada beneficia com isso: cf. Huw Price (2007) “Metaphysics After Carnap: the Ghost Who Walks?” in David J. Chalmers, David Manley, Ryan Wasserman (eds.) *Metametaphysics. New Essays on the Foundations of Ontology*, Oxford: Clarendon Press, 2009, pp. 320-45.

observáveis, compreende-se mais facilmente do que uma proposição teórica. O objectivo do empirismo é então trazer à luz do dia as relações que unem as proposições teóricas às proposições de observação presentes na linguagem das teorias científicas. Ora, toda esta tese repousa no pressuposto de que é possível distinguir os termos que designam as entidades observáveis daqueles que não as designam.

Em *Two Dogmas of Empiricism* e, mais tarde, num outro celebrado artigo de 1969, *Epistemology Naturalized*,⁸⁹ Quine rejeita a redução fenomenológica das afirmações acerca do mundo real àquilo que era dado na experiência imediata. A linguagem habitual da física ou de outras disciplinas científicas não pode ser reduzida a uma linguagem das sensações. Não há proposições da experiência (‘protocolares’). O ‘dado’ é logo teorizado. A distinção entre linguagem de observação e linguagem teórica era uma ficção. Quine argumentava que não existem palavras que designem exclusivamente entidades observáveis. Por exemplo, o termo ‘violeta’ é observável quando aplicado em relação a uma flor, mas não quando se fala acerca de raios ultra-violeta.

Além disso, uma proposição científica nunca é verificável individualmente. Quine introduzia assim o seu holismo semântico, segundo o qual o sentido de uma palavra está dependente do sentido das demais palavras da linguagem em que se insere. Este é um obstáculo que a etapa da tradução não consegue ultrapassar. Do mesmo modo, segundo a sua concepção holística de conhecimento, as proposições empíricas não podem ser verificadas isoladamente. O significado de uma proposição não pode ser separado do significado das outras proposições nem, a limite, de uma linguagem no seu conjunto. O conhecimento é como uma vasta rede de crenças inter-relacionadas. Na linha de Duhem – que defendera que não é nunca uma hipótese isolada que é submetida a um teste mas, sim, todo um conjunto de hipóteses –, para Quine também, a cada teste, é o conhecimento na sua globalidade que é submetido ao controle experimental. Esta tese ficou conhecida como a lei Duhem-Quine: as proposições defrontam colectivamente o tribunal da experiência:

O dogma do reducionismo sobrevive na suposição de que cada afirmação, tomada isoladamente em relação às suas companheiras, pode admitir confirmação ou infirmação. A minha contra-sugestão, tendo em vista essencialmente a doutrina do mundo físico no *Aufbau* de Carnap, é

⁸⁹ W. O. Quine, “Epistemology Naturalized” in *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press, 1969, pp. 69–90.

que as nossas afirmações sobre o mundo exterior encaram o tribunal da experiência sensível não individualmente, mas apenas como um órgão corporativo.⁹⁰

No caso de conflito, o sistema teórico é testado como uma unidade e, portanto, não se pode saber que parte das premissas é refutada quando uma conclusão empírica nelas baseada é refutada; não sabemos *a priori* que parte do nosso sistema teórico precisa de ser modificada: “O fracasso mostra que uma ou mais dessas afirmações é falsa, mas não mostra qual delas é.”⁹¹. A tese de Duhem-Quine tinha implicações decisivas no que tocava à distinção de Hume entre o analítico e o sintético, utilizada por Carnap como parte do seu argumento anti-metafísico.⁹² Para Carnap, havia uma diferença bem definida entre a mudança nos contextos linguísticos nos quais as noções de ‘validade’ ou ‘correção’ são revistas e as mudanças nas proposições empíricas formuladas tendo já por fundo esse contexto linguístico constitutivo. Esta distinção tinha por base a diferença entre as proposições analíticas cuja verdade era garantida pela parte constitutiva (podem ser ditas verdadeiras em virtude da linguagem assim constituída) e as proposições sintéticas que expressavam conteúdo acerca do mundo empírico. As proposições sintéticas *a priori*, associadas à metafísica, eram banidas.

Todavia, de acordo com o holismo epistemológico de Quine, não é possível distinguir entre *a priori* e *a posteriori*, analítico e sintético, lógico e factual. O sistema científico é uma totalidade, um corpo único de crenças, embora algumas destas sejam mais centrais e outras mais periféricas. Assim, as provas empíricas dizem respeito a todas as crenças do vasto conjunto que constitui o sistema total da ciência. É por isso que mesmo as crenças lógicas e matemáticas, tradicionalmente tidas como sendo *a priori*, são igualmente empíricas.

Ora, o abandono da distinção entre analítico, *a priori*, e sintético, *a posteriori*, conduzia a um apagamento da fronteira entre a filosofia e a metafísica, tradicionalmente consideradas especulativas, *a priori*, e a ciência natural, empírica. A distância que os positivistas lógicos

⁹⁰ W. O. Quine, “Two Dogmas of Empiricism”, *The Philosophical Review* 60 (1951): 20-43. in Martin Curd e J. A. Cover, *Philosophy of Science. The Central Issues*, Londres: W. W. Norton & Company, 1998, pp. 280-301, p. 295.

⁹¹ W. O. Quine, “Epistemology Naturalized” in *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press, 1969, 69-90, p. 79.

⁹² Mas o próprio argumento de Quine para rejeitar essa distinção não convence todos. Richard Creath em “Quine’s Challenge to Carnap” critica-lhe a falta de clareza e recorda a propósito a diversidade de interpretações que esse argumento suscitou. Richard Creath, “Quine’s Challenge to Carnap” in Michael Friedman e Richard Creath (eds.) *The Cambridge Companion to Carnap*, Cambridge University Press, 2007, pp. 316-335.

havam interposto entre ambas desvanecia-se. Com Quine, tanto nas teorias científicas como nas teorias filosóficas, não é possível distinguir *a priori* e *a posteriori*, analítico e sintético. É no seguimento deste apagamento de uma fronteira clara entre filosofia e metafísica, por um lado, e ciência, por outro, que se considera que a metafísica ‘renasceu’ no âmbito da corrente analítica da filosofia das ciências.⁹³

3.5. A crítica de Popper –

3.5.1. Contra as proposições protocolares –

Logo em *Logik der Forschung* (1934), Popper faz questão de se demarcar da posição do Círculo de Viena, embora convivesse então de perto com vários dos seus membros e mantivesse com eles discussões filosóficas. Através da leitura dos comentários que tecem um acerca do outro, fica claro que, na perspectiva de Carnap, as ideias de Popper não diferiam grandemente das do Círculo de Viena; para Popper, todavia, essas diferenças eram notórias e tinha-se a si mesmo na conta daquele que desferira o golpe fatal no positivismo lógico.

Popper critica a tese de Carnap de que, na lógica da ciência, as proposições têm de ser testadas contra outras proposições e não contra estados de coisas ou experiências. De acordo com Carnap, as proposições testam-se com a ajuda das proposições protocolares que se referem aos dados sensoriais. Estas são, segundo Popper, “psicologismo traduzido no modo formal do discurso”.⁹⁴ Ora, segundo Popper, a questão deve ser antes acerca de como testar as proposições científicas pelas consequências que delas possam ser deduzidas, só parando num tipo de proposição que possa ser facilmente submetido a testes. Não se deve parar em percepções ou em proposições acerca de experiências pessoais. Estas não podem constituir-se como bases para testes críticos. As experiências de observação nunca podem escapar a testes e, além disso, estão, desde logo, impregnadas de teoria.

⁹³ O estatuto de Quine como o fundador da metafísica e da ontologia analíticas contemporâneas é contestado por muitos, entre eles E. J. Lowe. Também Jonathan Schaffer, em *On What Grounds What*, reivindica esse estatuto para Aristóteles e reivindica ainda uma concepção de metafísica que se ocupa com questões de fundamento e não com questões de existência, como sucede com Quine. Cf. Jonathan Schaffer, “On What Grounds What” in Chalmers, Manley, and Wasserman (eds.) *Metametaphysics. New Essays on the Foundation of Ontology*, Oxford University Press, 2009, pp. 347-83:

⁹⁴ Karl Popper (1934) *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 2007, pp. 77-8.

Em *'The Demarcation Between Science and Metaphysics'*, (1955)⁹⁵ Popper retoma e desenvolve esta crítica. Não existem proposições elementares verdadeiras de onde outras possam ser derivadas. Todas as proposições da ciência, advoga Popper, são hipotéticas e devem ser confrontadas com a realidade. Não faz sentido procurar pela justificação de uma hipótese – uma hipótese testa-se para ver se passa ou não nos testes. É o recurso à realidade empírica que pode indicar a possível falsidade de uma hipótese científica. E nenhuma hipótese, visto sê-lo, pode reivindicar o estatuto de verdade absoluta, embora possa ser aceite como verdade provisória se for passando nos testes. Assim, se o sentido de uma proposição proviesse do facto de poder ser classificada como verdadeira ou falsa, então as proposições da ciência não teriam sentido, pois não podem ser concludentemente classificadas como verdadeiras ou falsas.

Popper advertia que os positivistas lógicos não tinham percebido que, ao prescindir da metafísica, estavam a prescindir igualmente das teorias e das leis científicas, visto não poderem ser reduzidas a proposições protocolares. As teorias de Einstein, e mesmo as de Newton, eram muitíssimo especulativas e abstractas. Afastavam-se grandemente de uma base observacional. Os fenómenos não podem ser explicados só em termos de estruturas, mas pela sua estrutura mais um conjunto de leis que implicam grandemente aquilo que Berkeley considerava ser *"qualitates occultae"*:

A questão é que todas as teorias físicas dizem muito mais do que aquilo que podemos testar. Se esse "mais" pertence legitimamente à Física, ou se deverá ser eliminado da teoria como "elemento metafísico", é uma dúvida a que nem sempre é fácil responder. (...) Muitos dos conceitos com que a Física trabalha, como os de forças, campos, e mesmo electrões e outras partículas, são aquilo a que Berkeley (por exemplo) chamava *"qualitates occultae"*.⁹⁶

Assim, o critério de verificação acaba por colocar em pé de igualdade as pseudo-proposições metafísicas e as chamadas leis da natureza, assim como as teorias científicas. Logo, se os positivistas tivessem razão, ambos os sistemas – científicos e metafísicos – seriam conjuntos

⁹⁵ Karl Popper (1955) "The Demarcation Between Science and Metaphysics" in *Conjectures and Refutations*, 1963. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, pp. 341-392.

⁹⁶ Karl Popper, *Conjectures and Refutations*, 1963. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 358.

de pseudo-proposições sem sentido, ficando a ciência reduzida a metafísica. Ora, esse era precisamente o maior receio dos positivistas lógicos.

E não são só as leis e as teorias científicas que não são completamente testáveis. Popper faz questão de lembrar ainda que a linguagem da ciência se caracteriza por estar carregada de universais cuja extensão indeterminada impede igualmente uma redução a proposições observacionais. A mais simples proposição observacional, como ‘esta mesa é de madeira’ está carregada de universais. Também neste sentido, uma linguagem da ciência livre de pseudo-proposições é uma impossibilidade. Assim,

(...) não existe um clássico da Ciência ou da Matemática, ou, na verdade, um qualquer livro digno de ser lido, em que não pudéssemos apontar (...) um bom número de pseudo-proposições sem sentido e aquilo a que algumas pessoas poderiam chamar ‘tautologias’.⁹⁷

Traçar uma demarcação clara entre ciência e metafísica era um erro, avisava Popper. Muitas teorias metafísicas podem desenvolver componentes testáveis e vir a revelar-se de grande proveito e importância para a ciência, como sucedeu com o atomismo e a teoria corpuscular da luz: “Difícilmente clarificaríamos a questão se disséssemos que estas teorias são uma lengalenga sem sentido numa das fases do seu desenvolvimento e que depois adquirem, subitamente, senso e sentido numa outra.”⁹⁸ Não só a ciência alberga proposições metafísicas como as proposições metafísicas não são destituídas de sentido e isto ainda que não venham a desenvolver componentes testáveis.

E havia, segundo Popper, uma questão ainda mais básica a fazer aos positivistas lógicos: por que haveria toda a filosofia de ser análise da linguagem? Poderá ser útil, por vezes, colocar questões em termos de construção de linguagem, mas isso não deverá implicar que todas as questões filosóficas tenham de ser desse tipo, como verdadeiramente não o são. A análise lógica não é o único método utilizado na filosofia, nem sequer é característico dela, frisa Popper. Os problemas da filosofia não podem ser explicados como meras questões linguísticas. No caso de todas as questões filosóficas terem de ser questões de linguagem, ironiza Popper, então a tese que o estipula será a única e exclusiva tese não linguística da filosofia. Por todas estas razões, Popper conclui que “A predisposição anti-metafísica é uma

⁹⁷ Karl Popper, *Conjectures and Refutations*, 1963. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p.103.

⁹⁸ Karl Popper, *Conjectures and Refutations*, 1963. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 346.

espécie de preconceito filosófico (ou metafísico) que impediu os construtores de sistemas de levarem convenientemente a cabo a sua obra.”⁹⁹

3.5.2. Correções posteriores de Carnap –

Cumprе acrescentar que Carnap demonstrou ao longo da sua vida possuir a rara qualidade de não ser um escravo das suas próprias ideias. Escutava profundamente as críticas e, se acabasse por concordar com elas, não hesitava em modificar o seu pensamento. Isso sucedeu várias vezes ao longo da sua carreira. Em ‘*The Demarcation Between Science and Metaphysics*’¹⁰⁰, Popper relata que Carnap, pouco tempo volvido após a publicação de *Überwindung* e levando em conta a sua crítica, viu-se forçado a abandonar a ideia de que a sintaxe lógica é capaz de explicar, por si só, a ausência de sentido de certas proposições. Com efeito, em 1934, Carnap reconhece que a verificação indirecta nunca pode ser uma verificação completa, isto é, nunca é conducente a uma certeza total: pode dar-se sempre o caso de vir a surgir uma instância negativa. Além disso, reconhece ainda que, “se tomarmos uma proposição geral respeitante a todas as coisas e eventos seja em que tempo e espaço for, uma chamada lei natural, ainda é mais claro que o número de instâncias examinável é finito e que, portanto, a proposição é uma hipótese.”¹⁰¹ Em *Testability and Meaning* (1936)¹⁰² propôs substituir o critério de verificabilidade que servia para distinguir as proposições das pseudo-proposições, pelo critério mais fraco da confirmabilidade. Este permitia fazer outra distinção, já não entre proposições e pseudo-proposições, segundo fossem verificáveis ou não, mas segundo o grau de confirmação e o seu carácter, directo ou indirecto. Carnap não desistiu, todavia, do projecto de construir uma linguagem livre de metafísica, embora tenha ressaltado, como vimos, que a teoria da falta de sentido deveria ser compreendida como significando que uma determinada expressão será uma proposição com sentido numa

⁹⁹ Karl Popper, *Conjectures and Refutations*, 1963. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 356.

¹⁰⁰ Karl Popper (1935) “The Demarcation Between Science and Metaphysics” in *Conjectures and Refutations*, 1963. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, pp. 341-392.

¹⁰¹ Rudolf Carnap (1935) *Philosophy and Logical Syntax*, London: Kegan Paul, Trench Trubner & CO, Ltd., 1935, p. 13.

¹⁰² Rudolf Carnap, *Testability and Meaning* *Philosophy of Science*, Vol. 4, nº 1, (Jan.1937), pp 1-40.

linguagem (artificial) específica se e somente se obedecer às regras para a construção de proposições dessa linguagem.

3.5.3. Alguns comentários –

Parece-nos claro que Carnap, no final de contas e como usualmente acontece, acaba por conseguir insurgir-se apenas contra um certo tipo de ‘metafísica’, aquela que faz uso da ‘intuição’ para alcançar verdades ‘inefáveis’. Ele próprio, como vimos, restringe o seu conceito de metafísica a determinados autores pós-kantianos. E, no apêndice de 1957, Carnap afirma ainda expressamente que o termo ‘metafísica’ não se refere à tentativa de sintetizar e generalizar os resultados das várias ciências num todo coerente. Os positivistas lógicos não consideravam que os sistemas cosmológicos baseados em conhecimento empírico e erguidos ao longo da história pelos filósofos, como o de Aristóteles, eram metafísica. Eram considerados falsos, uma vez que a ciência posterior os desmentiu. Mas isso não impede Gottfried Gabriel de comentar, num artigo onde examina as raízes continentais da filosofia analítica,¹⁰³ que Carnap acaba por partilhar algo com os sistemas metafísicos tradicionais: aquele desejo de atingir uma visão total da realidade, substituindo embora, por uma medida de política de palavras, o termo *Weltanschauung*, a ‘visão do mundo’ dos românticos alemães, por *Weltauffassung*, uma ‘concepção racional do mundo’.

No entanto, para Carnap, o conhecimento mais geral ou último pertence à ‘cosmologia científica’. Em *Philosophy and Logical Syntax* (1935) declara: “Não incluo na metafísica aquelas teorias – por vezes chamadas metafísicas – cujo objecto é arrumar as proposições mais gerais das várias regiões da ciência num sistema bem ordenado; essas teorias pertencem, com efeito, ao campo da ciência empírica, não à filosofia, por mais ousadas que sejam.”¹⁰⁴ “Por mais ousadas que sejam”, ressalva ele, essas teorias pertencem, não à filosofia, mas à própria ciência empírica. Mas, perguntamos nós, por que razão precisarão elas de ser ousadas, muito ousadas? Com esta referência à ousadia, Carnap parece estar

¹⁰³ Gottfried Gabriel, Carnap’s “Elimination of Metaphysics through Logical Analysis of Language”: A Retrospective Consideration of the Relationship between Continental and Analytic Philosophy. in P. Parrini, W.C. Salmon e M.H. Salmon (eds.) *Logical Empiricism. Historical & Contemporary Perspectives*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2003, pp. 30–42.

¹⁰⁴ Rudolf Carnap (1935) *Philosophy and Logical Syntax*, London: Kegan Paul, Trench Trubner & CO, Ltd., 1935, pp. 15-6.

inteirado do facto de que essas teorias fazem muito mais do que simplesmente reunir e ordenar as proposições resultantes das diversas ciências, muitas vezes lacunares e contraditórias. Se assim fosse, a ousadia não seria necessária. Nesta ordem de ideias, concluímos que a separação da ciência e da metafísica é conseguida por Carnap à custa 1) da adopção de uma concepção estreita de ‘metafísica’ (aquela que faz uso da ‘intuição’ para alcançar verdades ‘inefáveis’) e 2) de um alargamento do conceito de ciência, no sentido em que nela incorpora elementos que poderiam legitimamente considerar-se metafísicos (a construção de teorias unificadas e ordenadas do mundo).

Ao contrário do que Carnap pretendia, não se pode estabelecer uma linha de demarcação entre os termos de observação e os termos teóricos. Há que rejeitar essa dicotomia. Não só nas teorias científicas há uma interpenetração do que é observável e do que é teórico, como fizeram notar Popper, Putnam, Kuhn, Feyerabend, entre outros, como há termos observáveis que denotam entidades teóricas. Por exemplo, Newton utilizou o termo observável ‘vermelho’ para descrever os corpúsculos vermelhos inobserváveis que constituiriam a luz vermelha. Além disso, as proposições observáveis podem conter termos teóricos, como “o físico observou o rasto de um electrão”.

Segundo o princípio da verificação, como vimos, uma proposição sintética possui um sentido cognitivo (não poético ou emotivo) se e somente se puder ser deduzida de um conjunto finito de proposições de observação. Esse princípio destinava-se a respeitar a distinção entre as ciências empíricas e as proposições lógicas ou matemáticas e a estabelecer uma diferença entre as proposições científicas com sentido e as proposições metafísicas sem sentido. Mas este critério de sentido cognitivo é ora demasiado restritivo ora demasiado liberal. É restritivo porque, como Popper sublinha, uma lei universal não pode ser deduzida de um conjunto finito de proposições de observação. Por isso, há que escolher entre a) esse critério ou b) considerar que as leis científicas universais não possuem um sentido cognitivo. E é demasiado liberal se tivermos em conta a resposta de Carnap à objecção de Popper: que não importa que as leis universais sejam desprovidas de sentido no sentido estrito, desde que as predicacões singulares às quais dão lugar tenham um grau razoável de confirmação em relação aos dados observáveis (e, logo, recebam um sentido).

Além disso, é evidente que a tentativa de Carnap de tornar a metafísica em nada mais do que uma questão de escolhas pragmáticas e convencionais não pode satisfazer os metafísicos que acreditam que a sua área consiste antes numa investigação da natureza fundamental do

universo como um todo e da natureza dos tipos de coisas e acontecimentos que dele fazem parte. Se interpretarmos as leis e as teorias científicas como convenções, então a questão dos seus pressupostos metafísicos, na acepção realista de metafísica, nem sequer se põe. As leis e teorias reduzem-se a esquemas puramente conceptuais.

Por fim, custa-nos constatar que foram os próprios filósofos a tentar limitar a filosofia ao ponto de confinar-se a uma tarefa descritiva, ao ponto de já nada ter a dizer; de ter de aguardar por aquilo que os cientistas dizem, pelos seus resultados, tornando-se numa “espécie de engenharia conceptual que serve a ciência”¹⁰⁵. Estamos antes com Popper quando este criticou, na sua *Logik der Forschung*, a crença dos positivistas lógicos na ciência como único caso de crescimento de conhecimento. A filosofia contribui activamente para esse crescimento de conhecimento. Declara Popper:

Eles [os positivistas lógicos] não deixam apenas o avanço do conhecimento a cargo dos cientistas: chegam a definir a filosofia de tal modo que se torna, por definição, incapaz de qualquer contribuição para o nosso conhecimento do mundo. A auto-mutilação que esta definição surpreendentemente persuasiva requer não me atrai.¹⁰⁶

Muito embora muito mérito deva também ser reconhecido ao positivismo lógico, como a exigência de rigor e clareza na linguagem, a análise cuidada do discurso, as críticas que suscitou foram-se avolumando ao longo do tempo. De tal modo que, em 1967, num texto bem conhecido, o filósofo australiano John Passmore já podia escrever acerca do positivismo lógico aquilo que se costuma ver escrito acerca da metafísica: “O positivismo lógico, então, está morto, ou tão morto quanto pode tornar-se um movimento filosófico.”¹⁰⁷ Com efeito, todo o programa positivista lógico de redução da linguagem teórica das ciências a uma linguagem de observações foi uma derrota sem deixar, por isso, de ser uma derrota importante.

¹⁰⁵ Richard Creath em “Quine’s Challenge to Carnap” in Michael Friedman e Richard Creath (eds.) *The Cambridge Companion to Carnap*, Cambridge University Press, 2007, pp. 316-335, p. 323.

¹⁰⁶ Karl Popper (1934) *Logik der Forschung* Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 2007, Prefácio, p. xxiii.

¹⁰⁷ John Passmore, J., 1967, “Logical Positivism” in P. Edwards (ed.), *The Encyclopedia of Philosophy* (Volume 5), New York: Macmillan, 52–57.

PARTE II

METAFÍSICA E CIÊNCIA: O ESTADO ACTUAL DA QUESTÃO

- Oh Jacinto, aqui há um homem! Está aqui um homem a falar dentro de uma caixa!
O meu camarada, habituado aos prodígios, não se alvoroçou:
- É o Conferençofone... Exactamente como o Teatrofone; somente aplicado às escolas e às conferências. Muito cómodo!...Que diz o homem, Zé Fernandes?
Eu considerava o cofre, ainda esgazeado:
- Eu sei! Cubos diabólicos, espaços mágicos, toda a sorte de horrores...
Senti dentro o sorriso superior de Jacinto:
- Ah, é o coronel Dorcas... Lições de Metafísica Positiva sobre a Quarta Dimensão...
Conjecturas, uma maçada!

Eça de Queiroz, A Cidade e as Serras

1. Introdução

Após termos percorrido os momentos-chave da relação entre a metafísica e ciência ao longo da história, chegou a altura de nos debruçarmos sobre o estado actual da questão, centrando-nos naquilo que se passa no âmbito da filosofia das ciências. Apesar de toda a crítica, a metafísica sobreviveu. Mas, tendo em conta o panorama anteriormente traçado, percebemos que o conceito de ‘metafísica’ continua a não ser consensual. Passados séculos de intenso debate sobre a natureza da metafísica, o seu sentido, o seu estatuto, o seu alcance, a verdade é que ainda hoje coexistem múltiplas formas de entendimento acerca do que ela é. O debate acerca da sua natureza, do seu objecto e do seu método, prossegue.

2. Os falsos amigos da metafísica

No primeiro capítulo de *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*¹⁰⁸, o metafísico britânico E. J. Lowe identifica quatro concepções principais de metafísica na filosofia das ciências contemporânea que são, na verdade, tal como a de Kant, quatro rivais da metafísica tal como a entendemos: como uma investigação, através da reflexão crítica e da argumentação racionais, acerca da natureza e da estrutura da realidade independente da mente. Lowe adverte:

¹⁰⁸ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998.

Muito do renascimento na chamada metafísica analítica é mais aparente do que real, porque muitos daqueles filósofos que pensam que participam nesse renascimento têm, na verdade, concepções erradas acerca do que é a metafísica e acerca de como deve ela ser levada a cabo. Um dos perigos mais graves para a saúde futura da metafísica é que o eventual descrédito dos projectos mal encaminhados desses falsos amigos da metafísica seja uma aspiração impossível ou incoerente, pelo que regressaremos à idade das trevas do pensamento anti-metafísico que começou com Hume e Kant e permaneceu até à segunda metade do séc. XX.¹⁰⁹

Às correntes metafísicas que fazem pairar no ar o espectro de um retorno à idade das trevas do pensamento anti-metafísico designa E. J. Lowe por neo-kantiana, relativista, semântica e a cientificista. Estas correntes ou defendem que a metafísica não é possível, ou defendem a possibilidade de qualquer outra coisa, a qual designam com o mesmo nome, mas que não é a metafísica entendida como uma investigação acerca da natureza e da estrutura da realidade. A descrição que Lowe faz destas correntes é demasiado rápida (seis páginas); peca ainda pela ausência de nomes, excepto o de Michael Dummett e W. O. Quine (numa nota de rodapé) como exemplos da corrente semântica. Trata-se de breves descrições muito genéricas, nas quais as variações, as diferentes tonalidades, os pormenores, foram negligenciados. No entanto, Lowe consegue captar nessas seis páginas não só as quatro grandes correntes que se opõem à metafísica tal como a entendemos, como aquilo que nelas há de essencial.

2.1. A corrente neo-kantiana –

A corrente neo-kantiana, cujo número de adeptos é numeroso, pretende restringir a metafísica à análise dos nossos conceitos e categorias. Os seus defensores advogam que a metafísica não pode pronunciar-se acerca da realidade objectiva ‘em si’, apenas pode tomar como sua a tarefa meramente descritiva de “dizer algo acerca das características do nosso pensamento acerca da realidade que são necessárias de modo fundamental.”¹¹⁰ Para os neo-kantianos, o nosso pensamento não faz parte da realidade, uma vez que podem ser feitas afirmações acerca daquele, enquanto o mesmo não é possível acerca da realidade. À metafísica cabe tão-só investigar as características necessárias do pensamento acerca da presumível realidade e não a própria realidade.

¹⁰⁹ E. J. Lowe, “The Rationality of Metaphysics”, *Synthese* (2011) 178:99–109, p. 108.

¹¹⁰ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998, p. 6.

Os neo-kantianos reduzem a metafísica à mera descrição, à metafísica descritiva de Strawson, e abandonam a sua vocação revisionista. A metafísica, porém, é uma tarefa crítica, não só de mera descrição de conceitos, mas de revisão desses conceitos. Ora, é contra o plano de fundo da realidade que os conceitos são revistos, criticados e refinados. Só assim podem tornar-se mais verdadeiros.

P. F. Strawson, no seu livro *Individuals. An Essay in Descriptive Metaphysics* (1959), foi o responsável por esta distinção entre metafísica descritiva e metafísica revisionista que ainda hoje é utilizada, embora a apresente de um modo um tanto obscuro: “A metafísica descritiva dedica-se a descrever a estrutura factual do nosso pensamento acerca do mundo, a metafísica revisionista dedica-se a produzir uma estrutura melhor.”¹¹¹ A primeira, que recebe a preferência de Strawson, fiel ao espírito kantiano, visa apenas descrever os nossos esquemas conceptuais, para tanto agindo como se a estrutura da realidade neles se espelhasse. Descreve e busca as razões das nossas crenças intuitivas, por exemplo, a crença de que há um mundo que contém coisas, algumas das quais são independentes de nós.¹¹² A segunda é revisionista ou prescritiva porque pretende mudar a estrutura do nosso pensamento para melhor, o que parece indicar a introdução do factor ‘realidade’: uma melhor estrutura é aquela que apresenta uma melhor imagem da realidade, a sua verdadeira estrutura.

Rom Harré interpreta¹¹³ a comenta a distinção de Strawson do seguinte modo: a metafísica descritiva consagra-se às características gerais dos esquemas conceptuais que usamos habitualmente, sobretudo aos pressupostos existenciais dos nossos esquemas conceptuais. A metafísica revisionista ou prescritiva consagra-se aos pressupostos existenciais que podemos ou devemos adoptar. Assim, argumentar em favor de uma determinada redução das coisas que normalmente tomamos como existentes como, por exemplo, a redução de todas as proposições acerca da percepção a afirmações acerca de relações de dados dos sentidos, é fazer metafísica revisionista. Dado que “Um sistema metafísico é uma construção concebida para forçar a fixação de prioridade existencial a um certo tipo de entidades”¹¹⁴, quando um

¹¹¹ P. F. Strawson, *Individuals. An Essay in Descriptive Metaphysics*, London: Methuen, 1959, p. 9.

¹¹² P. F. Strawson, *Individuals. An Essay in Descriptive Metaphysics*, London: Methuen, 1959, p. 247.

¹¹³ Rom Harré, *Theories and Things, a Brief Study in Prescriptive Metaphysics*, London, Sheed and Ward, 1961.

¹¹⁴ Rom Harré, *Theories and Things, a Brief Study in Prescriptive Metaphysics*, London, Sheed and Ward, 1961, p. 3.

físico afirma que tudo quanto existe são cargas eléctricas e apresenta razões para adoptar esse ponto de vista está a fazer metafísica revisionista. Quando um filósofo afirma que as existências fundamentais são as sensações, ou dados dos sentidos, e apresenta razões para adoptar esse ponto de vista está igualmente a fazer metafísica revisionista.

Mas a concepção neo-kantiana da metafísica que E. J. Lowe descreve põe em causa a viabilidade epistemológica da metafísica revisionista, a única que merece por inteiro o nome de metafísica. Inscreve-se na cisão kantiana entre, por um lado, o homem e as suas representações mentais e, por outro, a realidade, o mundo e a natureza, como se os primeiros fossem independentes dos últimos. Mas também nós podemos pôr em causa o interesse que os nossos conceitos podem ter se forem independentes do que as coisas são, se nada nos podem dizer acerca daquilo de que são conceitos e que lhes é exterior. Podemos ainda optar por reconhecer que tanto a actividade quanto os produtos do pensamento humano são parte integrante da realidade por ele pensada. Contra a ideia de que é possível conhecer as estruturas do nosso pensamento mas não é possível saber nada acerca do mundo exterior no qual se desenvolveram todos os nossos sentidos, assim como a nossa mente, podemos retrucar: por que haveria a mente humana de ser a única parte inteligível do universo, a única coisa que pode ser conhecida? E, para manter a coerência, a linha de pensamento neo-kantiana não deveria estender o cepticismo em relação ao conhecimento do ‘mundo exterior’ ao cepticismo em relação ao ‘mundo interior’? Ao contrário do que se costuma fazer crer, a posição menos bizarra é o realismo, pois afasta a ideia de que entre homens e mundo existe uma espécie de barreira intransponível que acaba por conduzir ao cepticismo e ao relativismo. Sendo parte do mundo, não nos parece impossível mas, pelo contrário, uma necessidade, que a mente seja capaz de o ir conhecendo, embora o faça tacteando e errando, mas aprendendo. Como afirma Lowe:

É igualmente verdade que não podemos pensar em nada sem que haja alguma coisa sobre a qual pensemos – e aquilo sobre que pensamos, na maioria das vezes, são outras coisas para lá de nós mesmos e dos nossos pensamentos ou representações linguísticas. Se várias das coisas sobre as quais pensamos existem realmente ou não, está claro, é uma outra questão, uma questão que a metafísica, bem como as ciências empíricas, tenta responder.¹¹⁵

¹¹⁵ E. J. Lowe, “The Rationality of Metaphysics”, *Synthese*, Vol 178, 2011, pp. 99-109, pp. 103-4.

2.2. A corrente relativista –

Quanto aos adeptos da corrente relativista, parece-lhes uma ideia absurda que haja uma estrutura fundamental da realidade que possa ser apreendida por nós. Concebem a realidade tão-só como uma construção humana e, como tal, relativa aos nossos interesses, ideologias, linguagens e culturas ao longo do tempo e disseminadas pelo espaço. Os relativistas estão convencidos que os seres humanos não podem escapar ao seu contexto:

A noção de que poderia haver uma "estrutura fundamental da realidade" a ser discernida é considerada absurda e paradoxal, porque o que chamamos "realidade" é sempre e apenas (supõem) alguma construção humana saturada por uma interpretação guiada por interesses.¹¹⁶

Os relativistas têm uma ideia ultrapassada dos filósofos como perseguidores de uma verdade eterna e universal. Ora, contrapõem, a verdade eterna e universal é uma ilusão. Existem apenas verdades relativas a determinados contextos, espaciais, históricos, linguísticos, ideológicos. Todavia, os filósofos, actualmente, já não correm atrás de verdades eternas e universais sem relação alguma com uma perspectiva humana (o que não significa defender que a verdade é *apenas* uma construção humana). A investigação actual centra-se na nossa relação com o real e não no real independentemente de qualquer ponto de vista. É possível defender a ideia de um ponto de vista sem por isso sucumbir ao relativismo ou ao idealismo. O relativismo, aliás, alia-se muitas vezes ao idealismo, grande inimigo de uma metafísica realista. Acresce o facto de o relativismo veicular, também ele, uma concepção de verdade; logo, segundo os seus próprios preceitos, essa verdade é meramente relativa. Ou seja, o relativismo boicota-se a si mesmo.

Detenhamo-nos um pouco no caso da linguagem. De acordo com os relativistas semânticos, a nossa linguagem determina a maneira como vemos o mundo. Movendo-nos no seio de uma linguagem, temos uma imagem do mundo veiculada por essa linguagem. Por exemplo, a nossa ontologia é aquela que se encontra na nossa linguagem. Todavia, apesar do importante papel que as linguagens desempenham no conhecimento, acreditamos, tal como E. J. Lowe, que não estamos condenados a ser seus prisioneiros. Mais do que isso, acreditamos que não

¹¹⁶ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998, pp. 3-4.

são as linguagens que podem determinar as nossas crenças metafísicas. Pelo contrário, são antes crenças metafísicas que determinam as nossas linguagens:

qualquer linguagem que evoluiu como um meio de expressão de verdades acerca da realidade incorpora algum tipo de reconhecimento, ainda que parcial e distorcido, das categorias metafísicas nos termos das quais é articulada a estrutura fundamental da realidade. Como não há espaço para debater essa estrutura, não é de surpreender que diferentes línguas naturais reflectam algumas categorias metafísicas com mais proeminência do que as outras. Estas diferenças reflectem, com toda a probabilidade, diferenças nas crenças metafísicas que são tacitamente mantidas nas diferentes comunidades humanas. Mas, embora a estrutura linguística possa, talvez, servir para reforçar e consolidar essas crenças, a visão 'whorfiana' de que a estrutura linguística é a sua fonte é, considero eu, insustentável.¹¹⁷

Lowe opõe-se aqui ao linguista americano Benjamin Lee Whorf, segundo o qual as diferenças na utilização e na gramática das várias linguagens determinava uma conceptualização e uma experiência do mundo diferente. Pelo contrário, advoga Lowe, não são as várias linguagens que se constituem como a fonte de diversas concepções metafísicas através das quais olhamos o mundo; essas próprias linguagens são consequência, são expressão, de uma visão metafísica do mundo. Diferem entre si porque as crenças acerca da estrutura fundamental da realidade que cada uma das linguagens reflecte não são debatidas. Daí adquirirem uma aparência cristalizada e não ser fácil, de facto, libertarmo-nos delas. O que não significa que seja impossível. Acreditamos que é possível escaparmos ao nosso próprio contexto através da crítica e do convívio com diferentes contextos. Escapamos ao nosso contexto linguístico sempre que aprendemos novas linguagens; além disso, apesar da aparência estanque, a nossa linguagem nativa muda e vai incorporando, ao longo do tempo, novas experiências do mundo e novas crenças acerca da sua estrutura. E esta possibilidade de mudar de contexto vale tanto para a nossa linguagem, como vale para a nossa história ou a nossa ideologia.

2.3. A corrente semântica –

¹¹⁷ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998, pp.10-11.

A corrente semântica surgiu no séc. XX com a chamada ‘viragem linguística’ (*linguistic turn*) que pôs no centro da realidade a linguagem e daí retirou o sujeito ou o objecto, de tal modo que “o mundo desaparece sob a linguagem e as interpretações.”¹¹⁸ Trata-se de substituir a visão da metafísica como uma investigação acerca da natureza da realidade pela análise semântica da linguagem através da qual descrevemos e representamos a realidade, como vimos no caso de Carnap. No fundo, é uma versão linguística do neo-kantismo.

Os adeptos da corrente semântica defendem que as questões metafísicas podem apenas ser resolvidas recorrendo à teoria do sentido. Esta torna-se, assim, na única base capaz de legitimar uma teoria acerca da estrutura e do conteúdo do pensamento:

As questões metafísicas podem, em princípio, ser resolvidas através do recurso (e apenas através do recurso) à teoria do *sentido*. Assim, o direito de ter ou não uma visão "realista" de alguma área do discurso, por exemplo, acerca da teoria dos conjuntos, ou da física quântica, ou do passado, deve ser decidido pelo facto de uma teoria do sentido adequada para essa área do discurso atribuir ou não condições de verdade "realistas" às suas proposições, ou seja, condições de verdade que reflectem um compromisso com o princípio de bivalência, no que àquelas proposições diz respeito.¹¹⁹

Mais uma vez, de modo semelhante ao que acontece nas duas concepções anteriores, a metafísica desiste da ‘realidade’, desta feita para se confinar à linguagem que usamos para descrever essa realidade. E, mais uma vez, a metafísica é reduzida a uma função descritiva. O trabalho metafísico é visto como um trabalho de análise conceptual, como o estudo do sentido de certas expressões-chave da linguagem da ciência (ou da linguagem quotidiana), ainda que informado sobre as teorias e os resultados das ciências empíricas. Ora, a análise conceptual não deve confinar-se àquilo que queremos dizer, mas alargar-se àquilo que devemos querer dizer, ou seja, deve reivindicar para si uma dimensão revisionista. E a questão do que devemos querer dizer não pode ser respondida apenas do interior da teoria do sentido; implica argumentos metafísicos independentes. A teoria do sentido, por si só, não consegue determinar, por exemplo, de que tipo de entidades é o mundo composto e qual a

¹¹⁸ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 29.

¹¹⁹ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998, p. 7.

natureza da realidade. As questões metafísicas não são redutíveis às questões de sentido. Lowe lembra que, além disso, a semântica tem de pressupor uma visão, mesmo que rudimentar, daquilo que existe no mundo, de modo a conseguir sugerir relações entre as palavras e as coisas.

2.4. A corrente cientificista –

A quarta concepção rival referida por E. J. Lowe provém dos defensores do cientismo, que acreditam que é a ciência, e não a metafísica, que tem a capacidade de informar acerca da natureza da realidade:

Deste ponto de vista, é a ciência, a ser alguma coisa, que pode pronunciar-se sobre a estrutura fundamental da realidade. (...) Por exemplo, se há questões fundamentais a serem levantadas acerca da existência e da natureza do espaço e do tempo, parece seguir-se que estas só podem ser respondidas por ciências como a cosmologia e a física quântica. Não pode haver espaço para a especulação filosófica de 'poltrona'.¹²⁰

Um dos grandes problemas dos adeptos do cientismo é a sua recusa em reconhecer que a ciência pressupõe a metafísica, que a realidade que a ciência nos apresenta veicula postulados metafísicos muitas vezes apenas implícitos e que estão muito para lá do que a ciência por si só consegue estipular. O real que a ciência pode encontrar depende da orientação metafísica acerca daquilo cuja possibilidade é postulada. E essa orientação deve ser sempre encarada como isso mesmo, uma possibilidade, uma hipótese, e não como um dogma. Se assim não fosse, a ciência não se poderia orientar, não saberia onde começar. Por exemplo, foi porque interiorizou uma metafísica segundo a qual nada mais havia a não ser átomos e vazio que a ciência, a partir do séc. XVII, soube o que procurar e onde o procurar. Depois, com o avanço da investigação científica e o seu característico contacto empírico, essas hipóteses metafísicas, bem entendido, acabam muitas vezes por ser revistas e reformuladas.

Mas os adeptos do cientismo acreditam num critério de demarcação rígido entre ciência e não-ciência e chegam procurar na ciência respostas que não são do foro dela. São muitas vezes também defensores do empirismo e do naturalismo. Como é a ciência, e não a

¹²⁰ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998, p. 4.

metafísica, que tem acesso empírico directo à realidade, acreditam que apenas a primeira está habilitada a informar acerca da natureza da mesma. Os metafísicos cientificistas, devido ao excessivo desejo de uma isomorfia total entre a sua disciplina e a ciência, não reconhecem que, como já referimos, o papel da metafísica não é meramente descritivo, é normativo, e que também a ciência pode por ela ser criticada. Veremos em breve que é o caso de autores como Ladyman e Ross ou Tim Maudlin. Mas, como escreve Claudine Tiercelin, “(...) ter em conta a ciência não significa deixá-la contar com isso, e ainda menos deixar-se hipnotizar, como Meyerson relembrou muitas vezes, pela última teoria em voga, pelo único motivo de que é a ‘última’”.¹²¹

3. O debate naturalismo *versus* não-naturalismo –

3.1. Quine e a naturalização da epistemologia –

Como referimos na Parte I, em 1951, Quine publicou um texto marcante que viria a servir de base e de estímulo para um novo rumo na filosofia das ciências, *Two Dogmas of Empiricism*, o qual continha uma versão incipiente da sua epistemologia naturalista. Mas foi com *Epistemology Naturalized* (1969) que Quine desenvolveu plenamente esse projecto.

De acordo com Quine, “A epistemologia diz respeito aos fundamentos da ciência”¹²² e, portanto, deve tornar-se parte das ciências da natureza, nomeadamente da psicologia, dado que esta estuda um fenómeno natural, um sujeito físico: o homem. A epistemologia deverá tornar-se no ramo das ciências naturais que estuda a relação entre os seres humanos e o meio ambiente. Naturalizando a epistemologia seria possível descobrir como a espécie humana consegue fazer ciência a partir de estímulos sensoriais, a única fonte de crença que existe, como, por exemplo, o impacto dos raios luminosos e das moléculas sobre os nossos sentidos:

A epistemologia, ou algo parecido, fica no seu devido lugar simplesmente como um capítulo da psicologia e, logo, da ciência natural. Estuda um fenómeno natural, nomeadamente, o sujeito humano físico. A este sujeito humano é atribuído um certo *input* controlado experimentalmente – certos padrões de irradiação em frequências variadas, por exemplo – e na plenitude do tempo,

¹²¹ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 20.

¹²² W. O. Quine, “Epistemology Naturalized”, in *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press: 1969, 69–90, p. 69.

o sujeito oferece como *output* uma descrição do mundo exterior tridimensional e da sua história. A relação entre o escasso *input* e o *output* torrencial é uma relação que somos levados a estudar um pouco pelas mesmas razões que têm levado à epistemologia: a saber, a fim de ver como os dados se relacionam com a teoria, e de que maneira uma teoria da natureza transcende qualquer dado disponível... Mas uma diferença notável entre a velha epistemologia e a empresa epistemológica nesta nova configuração psicológica é que podemos agora fazer uso livre da psicologia empírica.¹²³

Tradicionalmente, as questões acerca daquilo que conhecemos e da maneira como conhecemos eram tomadas como perguntas filosóficas a ser respondidas através de métodos filosóficos. Mas, segundo a visão naturalista, trata-se de questões de facto contingentes que devem ser respondidas através da investigação de factos contingentes.

De certo modo, esta proposta de naturalização da epistemologia não deveria causar surpresa. O conhecimento é um fenómeno natural. A evolução equipou-nos e aos demais organismos com capacidades que respondem ao meio ambiente, incluindo a capacidade de ter experiências e de formar crenças. E há decerto vantagem em formar crenças verdadeiras em relação a formar crenças falsas. Se perguntarmos por que razão os nossos processos de formação de crenças são fiáveis e quais são esses processos, é necessário consultar várias ciências: biologia evolucionista, ciências cognitivas, neurofisiologia, etc. Mas embora várias explicações evolucionistas das nossas capacidades para o conhecimento tenham sido formuladas, todas elas são investigações sem nenhuma autoridade especial, pois podem incorrer em erros e adoptar métodos inapropriados. Além disso, a naturalização da epistemologia reduz esta a uma tarefa meramente descritiva. A função revisionista ou normativa da epistemologia, a de defender concepções de conhecimento, de clarificar as suas fundações, de avaliar a sua garantia e justificação, de prescrever que crenças adoptar e como as corrigir, é obliterada. A epistemologia e a psicologia evolucionista formam um par complementar, não havendo necessidade de reduzir a primeira à segunda.

3.2. Naturalistas e não-naturalistas –

¹²³ W. O. Quine, “Epistemology Naturalized”, in *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press, 1969, 69–90, pp. 82-3.

O naturalismo de Quine limita-se à epistemologia, mas daria origem a uma versão mais generalizada. Quine é, assim, o filósofo a quem é atribuído o crédito de ter antecipado e tornado possível o naturalismo. Sob a sua égide, em vez da questão dos fundamentos metafísicos da ciência, começou a tomar a dianteira a questão do fundamento científico das posições metafísicas.

Com efeito, na arena do debate contemporâneo acerca da metafísica, os grandes protagonistas e rivais são a metafísica naturalista e a metafísica não-naturalista (também designada por metafísica ‘analítica’¹²⁴), que se opõem como se não pudesse existir uma posição intermédia entre estes dois extremos. Ao mesmo tempo que se deu um florescimento da metafísica não-naturalista (sobretudo com os trabalhos de David Armstrong, David Lewis e D. H. Mellor acerca da causalidade, das leis da natureza, do tempo, da modalidade), também aumentou a sua rejeição, tendo sido publicadas muitas obras na qual ela é a condenada, como *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized* de Ladyman e Ross (2007), *The Metaphysics within Physics* de Tim Maudlin (2007) e *Second Philosophy: A Naturalistic Method* de P. Maddy (2007).

Os metafísicos ‘analíticos’ são movidos pela rejeição do cientismo, produzindo uma metafísica afastada da ciência que os adversários acusam de ser fruto de uma especulação de poltrona (*armchair speculation*), a qual, através de meras intuições, tenta explicar, e não somente descrever, conceitos como o de substância, os universais, a identidade e as propriedades.

O naturalismo é a orientação que advoga a aplicação do método das ciências naturais a todos os domínios, incluindo o metafísico, e a restrição da metafísica aos seres naturais, isto é, àqueles que povoam o contínuo espaço-temporal. Os naturalistas (Ladyman e Ross, Tim Maudlin) pretendem fazer uma metafísica com o mínimo de distância possível em relação à ciência. Para tanto, adoptam como premissas das suas afirmações aquilo que vêem como os resultados da ciência. Estes ditam toda a sua reflexão metafísica. Assim, a teoria da relatividade restrita dita a reflexão acerca do tempo; a física quântica dita a reflexão acerca

¹²⁴ Claro que Peter van Inwagen tem provavelmente razão quando afirma que a expressão ‘metafísica analítica’ é perigosamente simplificadora, pois aponta para uma ‘ficção’, a não ser que seja tomada “como uma artimanha cujo único princípio de unidade é a aplicação, por várias pessoas, das palavras “metafísica analítica” aos seus membros largamente dispersos.” Peter van Inwagen, “Impotence and Collateral Damage: One Charge in Van Fraassen’s Indictment of Analytical Metaphysics” in *Philosophical Topics*, vol. 35, NOS, 1&2 “, Spring/Fall, 2007, p. 68.

da substância, etc. Por exemplo, de acordo com Tim Maudlin, na medida em que a metafísica diz respeito ao mundo natural, nada pode fazer de melhor do que reflectir sobre a física, interpretando e elucidando as suas teorias. A metafísica é uma reflexão sobre a física e são os físicos e não os metafísicos que podem fazer ontologia.

A ideia básica é simples: a metafísica, na medida em que se preocupa com o mundo natural, não pode fazer nada melhor do que reflectir sobre a física. As teorias físicas fornecem-nos a melhor interpretação e elucidação dessas teorias. Em particular, ao escolher os postulados fundamentais da nossa ontologia, é preciso olhar para a prática científica e não para os preconceitos filosóficos.¹²⁵

Embora a sua metafísica não seja decisiva e directamente refutada através de provas empíricas (ou não se trataria de metafísica), os naturalistas trabalham para que haja continuidade com a experiência e as observações que apoiam as teorias científicas. No entanto, não é fácil perceber o que significa ‘continuidade’ neste contexto e esclarecer em que consiste essa relação de proximidade. Descrevem o seu trabalho com outras expressões igualmente vagas, como ‘uma metafísica que se baseia na ciência’ ou que dela ‘deriva’ ou que ‘é inspirada pela ciência’ ou por esta ‘constrangida’ ou que é ‘compatível’ com a ciência. E se a única metafísica que vale a pena é feita no interior da física, isso não equivale a pretender fazê-la desaparecer?

Uma vez que só aceitam uma metafísica muito próxima da investigação científica e por esta bem informada, os naturalistas repudiam a chamada metafísica não-naturalista que, a seus olhos, parece dizer respeito a questões cujo grau de especulação é tão elevado que nenhum controle é possível exercer sobre as teorias resultantes. Muita da sua crítica, porém, é uma reciclagem das críticas que têm sido dirigidas à metafísica em geral ao longo da história.

Vamos de seguida passar em revista algumas das acusações menores dos naturalistas contra a metafísica anti-naturalista tal como é praticada nos dias de hoje, por exemplo, por E. J. Lowe, Jaegwon Kim, Donald Davidson, Jerry Fodor, Crawford Elder, Trenton Merricks, (que são as que têm sido feitas contra a metafísica em geral) para, depois, passar à acusação maior (a independência da experiência) da qual as menores, no fundo, derivam.

¹²⁵ Tim Maudlin, *Metaphysics within Physics*, Oxford University Press, 2007, p. 1.

3.2.1. Esterilidade –

Os naturalistas retomam ainda uma velhíssima acusação contra a metafísica, a de que se trata de uma ocupação estéril ou vazia. Como escreve Craig Callender, um dos representantes desta corrente,

(...) Muitos metafísicos têm adoptado uma abordagem à área que a torna mais ou menos autónoma em relação à ciência. Isto não só é uma pena, dado o contexto actual na ciência, mas é também uma má ideia pois resulta, ocasionalmente, em debates na metafísica que se tornam estéreis ou até vazios.¹²⁶

Se o conteúdo da metafísica não provém da ciência aquela está condenada à esterilidade e ao vazio. A acusação de esterilidade de que a metafísica tem sido alvo ao longo do tempo provém de dois factores: por um lado, por consagrar o seu tempo a temas irrelevantes, como é sugerido na citação de Callender; por outro lado, pelo facto de, num debate metafísico, não haver vencedores nem perdedores. Nada fica decidido de uma vez por todas, ao invés do que, acreditam, sucede em ciência devido ao seu recurso a experiências empíricas.

Já em 1955, na sua obra *The Structure of Metaphysics*, o filósofo polaco-americano Morris Lazerowitz, cujas maiores preocupações foram a natureza das explicações filosóficas e a aparente irresolução das disputas filosóficas, apontava a ausência crónica de conclusões lapidares nos debates metafísicos. E, embora Lazerowitz reconhecesse a envergadura da metafísica enquanto fenómeno intelectual, este tinha um carácter enganador e mesmo misterioso: ninguém parece saber muito bem aquilo em que ela consiste. Sabe-se, porém, que não é o que aparenta: parece profunda e vasta, mas os seus resultados são frágeis e discutíveis. Lazerowitz reconhecia, contudo, algo muito mais importante: que a “sólida” ciência mantém um laço com a estéril metafísica. A “sólida” ciência ergue-se, estranhamente, sobre arrojadas e vacilantes assunções metafísicas, como a de que a natureza é uniforme:

A metafísica oferece-nos um fenómeno intelectual que é tão notável quanto enganador. Não há dúvida que é uma das mais elevadas realizações culturais do homem, combinando grandeza de concepção com subtilidade de pensamento. Mas aquilo que é, a sua natureza, permanece para nós desconhecida. Parece ser a mais profunda das ciências, através da qual é feita a tentativa de chegar a um entendimento da constituição última do mundo, do seu material básico e da sua

¹²⁶ Craig Callender, “Philosophy of Science and Metaphysics” in Steven French e Juha Saatsi (eds.) *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, London: Continuum International Publishing Group, 2011, pp. 33-54, p 34.

estrutura e da natureza e limites do nosso conhecimento. Além disso, a metafísica abrange uma área em comparação com a qual as ciências vulgares, com as suas técnicas de laboratório, parecem compreender apenas as mecânicas superficiais do universo material, ao mesmo tempo que, para além disso, se erguem sobre assunções tremendas que são o próprio terreno da metafísica, isto é, que a natureza é uniforme. Mas, embora a metafísica pareça uma ciência, difere da ciência num aspecto importante. (...) Ninguém, excepto uma pessoa que tem por alguma razão de fazer-se de cego perante os factos, pode deixar de constatar o contraste entre as ciências especiais, com os seus imponentes edifícios de resultados sólidos e a metafísica, com a sua condição crónica de debates sem fim e por resolver.¹²⁷

Com efeito, embora a metafísica, segundo Morris Lazerowit, “pareça uma ciência” (contra esta aparência se insurgiu Carnap), temos de concordar que apenas com metafísica não é possível construir aviões e curar fígados. É a ciência que disso é capaz, através das suas “técnicas de laboratório”. No entanto, sublinhemos desde já com o próprio Lazerowitz, estes “sólidos” resultados da ciência não são conseguidos *sem* metafísica, sem as “tremendas” assunções metafísicas. Neste momento, limitar-nos-emos a esta afirmação isolada e ainda não fundamentada. Trata-se, porém, precisamente, de uma das teses principais que iremos defender ao longo desta dissertação.

E acrescentemos desde já que há duas posições opostas em relação à maneira como a metafísica deve encarar os resultados das ciências. Uma é aquela que os naturalistas adoptam: a indiferença em relação aos resultados da ciência por parte da metafísica é um risco. O sucesso metafísico só pode ser atingido se for a reboque do sucesso da ciência. Os metafísicos não têm autoridade para dizer aos cientistas que estes estão enganados. A outra posição é aquela que defende que as teorias científicas estão elas próprias impregnadas de metafísica e que são formuladas de acordo com pressupostos e assunções metafísicos.

Embora alinhemos com esta última posição, pois não reconhecemos autoridade na ciência, concordamos com os naturalistas quanto à importância de os metafísicos não adoptarem uma atitude indiferente perante os seus resultados. Parece-nos uma boa estratégia reflectir após estar bem informado acerca do conhecimento disponível na época. O que não significa de todo uma submissão a esse conhecimento. A metafísica não pode reduzir-se à tarefa meramente descritiva de reprodução dos resultados da ciência e isto, pelo menos, por três

¹²⁷ Morris Lazerowitz, (1955) *The Structure of Metaphysics*, cap. “The Nature of Metaphysics”, London: Routledge, 2001, pp. 23-79, p. 23.

razões. Em primeiro lugar, e retomaremos na Parte IV esta importante questão, os resultados da ciência não são ‘neutros’, mas objecto de interpretações. Por isso, raramente são consensuais. Em segundo lugar, porque o conhecimento científico, como dissemos, parte ele próprio de pressupostos que são metafísicos, que vão para lá daquilo que a própria ciência pode legitimar e devem ser objecto de uma análise crítica. E, em terceiro lugar, porque o conhecimento científico está sujeito a erro e a revisão; logo, a filosofia que vê a ciência como fonte de certezas é obsoleta. Infelizmente, a crítica de Popper à filosofia das ciências que ainda acredita na pretensa autoridade da ciência não parece ter obtido resultados totalmente satisfatórios:

(...) Desejo criticar aqui: uma atitude geral; uma filosofia da ciência em geral; uma filosofia que toma como seu principal problema explicar de onde a ciência deriva a sua ‘certeza’, a sua fiabilidade racional, a sua validade, ou a sua autoridade. Porque eu tenho que a ciência não tem certezas, não tem fiabilidade racional, não tem validade, não tem autoridade.¹²⁸

3.2.2. Erro –

No capítulo “In Defense of Scientism” da sua obra de 2007, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*,¹²⁹ J. Ladyman e D. Ross provaram ser das vozes mais recentes e virulentas a erguer-se contra a metafísica não-naturalista, que designam por ‘neo-escolástica’. Com efeito, a metafísica ‘analítica’ não-naturalista herdou dos medievais que, por sua vez, herdaram de Aristóteles, o recurso a técnicas de argumentação e a distinções lógicas e semânticas.

J. Ladyman e D. Ross assumem-se herdeiros de Hume e dos positivistas lógicos (a ciência é considerada o “grande empreendimento epistémico da civilização moderna”¹³⁰) e defendem uma metafísica naturalista meticulosamente informada pela ciência. A metafísica naturalista de Ladyman e Ross interessa-se, antes de mais, pela ontologia do universo, sendo a ciência a

¹²⁸ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 222.

¹²⁹ Ladyman e Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007. Capítulo *In Defense of Scientism*, pp. 1-65. Mais recentemente (Março de 2013) publicaram um novo volume com o título revelador de *Scientific Metaphysics* com as contribuições de Anjan Chakravartty, Daniel Dennett, Michael Friedman, Paul Humphreys, Jenann Ismael, Harold Kincaid, James Ladyman, Andrew Melnyk e Mark Wilson.

¹³⁰ Tratam-se das palavras que fecham a obra. Ladyman e Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007, p. 310.

principal fonte de informação acerca dessa ontologia e, acima de tudo, a física da época. Mas, poderemos perguntar, o que é a ciência ou a física de uma época? Eis o que se pode considerar uma expressão vaga: física da época. A física quântica da nossa época, por exemplo, é a da interpretação de Copenhaga, a da interpretação de Louis de Broglie ou a da interpretação de David Bohm? Uma metafísica naturalista bem informada pela física quântica qual delas segue? Deve seguir a escola dominante? Mas quais os pressupostos por detrás de tal prescrição?

A crítica de Ladyman e Ross estende-se também à pretensa irmandade entre a metafísica e o senso comum. Essa irmandade, comentam, leva a metafísica a declarar impossíveis estados, entidades ou processos que a ciência veio posteriormente a admitir como possíveis:

Os filósofos têm considerado frequentemente como impossíveis estados de coisas que a ciência veio depois a abraçar. Por exemplo, os metafísicos afirmaram com confiança que a geometria não-euclidiana é impossível enquanto modelo do espaço físico, que é impossível que não haja causação determinista, que o tempo não-absoluto é impossível, e assim por diante. Os físicos aprenderam a sentir-se confortáveis com cada uma destas ideias, juntamente com outras que confundem mais profundamente as expectativas do senso comum.¹³¹

Porque se pretende uma constatação de facto, esta afirmação sujeita-se a um contra-exemplo. Seja, por exemplo, um metafísico como G. W. Leibniz que concebeu um espaço não-euclidiano *avant la lettre*, uma “geometria das profundezas”, como o descreve Marie Cariou¹³², um espaço onde tudo se contém e onde tudo se reflecte ao infinito. Além disso, o físico francês Bernard Pullman constata tanto nos filósofos como nos cientistas aquilo que Ladyman e Ross apenas conseguem constatar nos filósofos:

É surpreendente observar como tantos pensadores e cientistas, ainda que muito eminentes, têm utilizado, inadvertidamente e, afinal, de forma errada, a palavra "impossível". Muitas vezes, como disse Ch. Weizmann, químico moderno (1874-1952), "o impossível leva muito tempo", afirmação que ganha toda a sua força no campo das estruturas atômicas e moleculares.¹³³

¹³¹ Ladyman and Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007, p. 16-17.

¹³² Marie Cariou, *L'atomisme: Trois essais: Gassendi, Leibniz, Bergson et Lucrece*, Paris: Aubier Montaigne, 1978, p. 100.

¹³³ Bernard Pullman, *L'atome dans l'histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 180.

Com efeito, os contra-exemplos estendem-se aos próprios cientistas, uma vez que gerações e gerações de cientistas acreditaram apenas na geometria euclidiana, na causalidade determinista, no tempo absoluto! Os próprios filósofos naturalistas, ao pretenderem saber que é impossível que as teorias não-naturalistas acerca de mundos possíveis, dos universais ou das modalidades venham algum dia a ter algum apoio empírico ou utilidade prática, incorrem no mesmo erro que os filósofos que Ladyman e Ross censuram por declararem impossíveis estados de coisas que a ciência viria depois a aceitar. Olhando para o passado, veremos que conceitos metafísicos como substância, essência e forma foram essenciais na obra de Kepler e os conceitos de espaço, tempo e massa na obra de Newton.

Comenta Joseph Agassi a propósito do caso de Kant:

Muito escárnio tem sido derramado sobre a cabeça de Kant por conta da sua incapacidade para prever que Gauss e Einstein iriam romper com a sua adesão apriorística a Euclides. Toda a gente, antes de Kant, incluindo Newton, tinha pontos de vista semelhantes, mas isto apenas fez com que a necessidade de um bode expiatório se intensificasse ainda mais. E o bode expiatório é Kant. A necessidade de bodes expiatórios baseia-se na ideia de que os cientistas são capazes de evitar erros.¹³⁴

Trata-se de uma afirmação tanto mais significativa quanto ela foi retirada de um artigo no qual Agassi argumenta de modo convincente que o próprio Kant está na origem da geometria não-euclidiana, que era contra ele que Gauss pensava. E mostra ainda a relevância dos programas de Leibniz e de Kant para a teoria da relatividade de Einstein e para a teoria de campos.

Percebe-se facilmente: Kant é escolhido para bode expiatório porque é um filósofo. Ora, nem Newton foi capaz de vislumbrar que futuro estava reservado à geometria euclidiana. Além disso, no final de contas, o que estava Kant a fazer? Estava a seguir o conselho de Ladyman e Ross: estava a basear-se nos resultados da ciência da sua época para filosofar! Mas, afinal, parece que teria sido melhor não o fazer, uma vez que esses resultados eram, naturalmente, imperfeitos. Ora, não é justo que os filósofos sejam presos por ter cão e presos por não ter. Por um lado, são censurados por não se vergarem à ciência da época. Por outro, são censurados quando se revelam incapazes de antecipar a ciência do futuro!

¹³⁴ Joseph Agassi, “Leibniz’s Place in the History of Physics” in *J. Hist. Ideas*, 30, 1969, 331-44, p. 5.

A verdade é que os cientistas têm a sorte de ser sempre recordados através dos seus êxitos, mesmo quando acreditaram que já haviam chegado ao nível fundamental, ou que existia algo como o flogisto. Ladyman e Ross contraporiam que a ontologia de teorias físicas ultrapassadas, como a teoria do flogisto, a teoria da luz do éter e a teoria do calórico não foram simplesmente abandonadas, dado que descreviam relações modais entre os fenómenos que foram subsumidas nas teorias científicas posteriores. Estamos de acordo. Os erros encerram amiúde qualquer coisa de verdadeiro e a química de Lavoisier era, em certa media, uma continuação da química do flogisto¹³⁵. No entanto, a teoria do flogisto, tal como era concebida, era muito imprecisa e o flogisto não existia. Além disso, em defesa de Kant e das legiões de cientistas que acreditaram na geometria euclidiana, esta também não foi simplesmente abandonada. Com efeito, nas velocidades fracas e nas pequenas distâncias o espaço físico permanece euclidiano numa primeira aproximação.

Acresce que as descobertas da ciência acerca da geometria não-euclidiana, do tempo não-absoluto e do indeterminismo, de modo nenhum foram uma aprendizagem confortável para os cientistas. Também lhes confundiram o seu senso comum. A aceitação do mundo quântico, como é sabido, foi (e continua a ser) um processo perturbador: ninguém sonhava sequer que a natureza se revelaria daquele modo. Foi uma surpresa difícil de aceitar (Thomas Kuhn não se admiraria com isso pois descrevia os cientistas como muito conservadores).

Foi, na verdade, tão difícil de aceitar que alguns físicos implicados se voltaram para o pensamento e para as religiões orientais numa tentativa de alcançar uma melhor compreensão dos fenómenos quânticos e da relatividade. O cientista austríaco Fritjof Capra, que foi assistente de Heisenberg, relatou no seu livro *Uncommon Wisdom: Conversations With Remarkable People* (1988):

Em 1929, Heisenberg passou algum tempo na Índia como convidado do célebre poeta indiano Rabindranath Tagore, com quem teve longas conversas sobre ciência e filosofia indiana. Esta sua iniciação na ciência indiana foi para Heisenberg um grande esclarecimento, disse-me ele. Começou a ver que o reconhecimento da relatividade, da interconectividade e da impermanência como aspectos fundamentais da realidade física, que tinham sido tão difíceis

¹³⁵ Cf. Rein Vihalemm, “The Kuhn-loss Thesis and the Case of Phlogiston Theory”, *Science Studies*, Vol. 13 (2000) No. , 68-78. Vihalemm mostra como tanto a química do flogisto como a química de Lavoisier se baseavam na imagem científica do mundo newtoniana, embora a primeira tivesse um carácter qualitativo e a segunda um carácter quantitativo. Mas esta abordagem quantitativa da química era uma continuação das investigações de química qualitativa formadas no contexto da teoria do flogisto.

para ele e para os seus colegas físicos, era a própria base das tradições espirituais indianas. ‘Depois dessas conversas com Tagore’, disse ele, ‘algumas das ideias, que pareciam tão loucas, de repente, fizeram mais sentido. Isso foi para mim uma grande ajuda.’¹³⁶

Com efeito, a surpresa e o choque derivados da relatividade e da mecânica quântica despertaram profundas inquietações metafísicas e, mais do que isso, religiosas, nos cientistas implicados. Niels Bohr encontrava analogias entre a sua complementaridade e a metafísica chinesa do Yinyang. Schrödinger aderiu ao Vedanta. Planck, Schrödinger e Heisenberg consagraram capítulos inteiros dos seus escritos à relação entre a ciência e a religião (não Dirac, que era ferozmente ateu). As meditações de Einstein acerca do assunto também são bem conhecidas. O seu Deus, dizia, era o de Espinoza, aquele que se revela na harmonia de todas as coisas e a sua religião era ‘cósmica’.

3.2.3. O carácter fantasioso –

A metafísica tem sido amiúde confundida com fantasias e ficções e filósofos naturalistas como Ladyman e Ross, no seu ataque à metafísica não-naturalista, incorrem nessa confusão. Até mesmo o prolífico filósofo argentino Mário Bunge que tanto se tem batido pelo rigor filosófico, incorre nessa imprecisão. Embora reconheça que a física atomista descende da metafísica atomista, esta era, na sua génese, uma grande ‘fantasia’:

A atomística antiga foi (...) a primeira ontologia cabalmente naturalista. No entanto, era também uma grande fantasia, uma vez que os que a mantinham, que pretendiam explicar tudo, não davam conta em detalhe de nada em particular. A transmutação da atomística, partindo da metafísica, em física atómica, levou dois milénios.¹³⁷

A ter Bunge razão, daqui se seguiria que as fantasias se podem vir a tornar parte da física, por muitos e penosos séculos que se tenha que aguardar por tal milagre. Bunge reconhece prontamente que a própria ciência também cria ficções (acrescentemos que os filósofos não-realistas tendem mesmo a olhar as teorias científicas como grandes ficções), onde elas

¹³⁶ Fritjof Capra, *Uncommon Wisdom: Conversations With Remarkable People*, New Jersey: Simon & Schuster, 1988, pp. 42-43.

¹³⁷ Mario Bunge (2006) *Chasing Reality. Strife Over Realism*. Edição brasileira: Caçando a realidade. A luta pelo realismo, São Paulo: Editora Perspectiva, 2010, p. 228.

desempenham uma importante função heurística e onde, por vezes, surgem até ficções bastante bizarras e sem aparente utilidade:

Surpreendentemente, uma das mais desbragadas fantasias acerca de mundos paralelos é o produto cerebral de um físico, Hugh Everet III e do seu orientador de tese John A. Wheeler. Trata-se da interpretação de multimundos da mecânica quântica. De acordo com ela, toda a possibilidade calculada realiza-se em algum mundo físico (...).¹³⁸

Mas, segundo Bunge, na metafísica especulativa, a ficção não faz parte da heurística; é antes constitutiva da própria disciplina: “(...) Os matemáticos e os filósofos também necessitam de ficções. (...) mas tais ficções não são ociosas, podem ser removidas quando deixarem de ser requeridas. O que não é o caso das ficções que ocorrem na metafísica especulativa.”¹³⁹ A metafísica especulativa consistiria, portanto, na construção de ficções ociosas. A ficção não é aí um expediente destinado a atingir um conhecimento da realidade, mas um fim em si mesmo.

No entanto, a metafísica, desde logo pelo seu propósito, o de investigar a natureza da realidade, está longe da fantasia e da ficção. As fantasias e as ficções são-no porque sabemos que não são verdadeiras, no sentido em que não existem ou tiveram lugar no espaço-tempo em que habitamos (embora existam e aconteçam num espaço-tempo fictício). Não são verdadeiras nem pretendem sê-lo. Mas a metafísica pretende ser verdadeira, pretende comunicar a natureza da realidade, embora não possamos afirmar com certeza o valor de verdade das suas afirmações. Ora, se a metafísica fosse uma fantasia ou uma ficção, podíamos afirmar esse valor de verdade: eram falsas.

Não significa isto que os metafísicos e os filósofos não possam criar ficções pontualmente como uma experiência mental, um desvio e não um fim, servindo sempre para a investigação da realidade. Recordemos o génio maligno de Descartes, uma das últimas etapas da aplicação

¹³⁸ Mario Bunge (2006) *Chasing Reality: Strife Over Realism*. Edição brasileira: Caçando a realidade. A luta pelo realismo, São Paulo: Editora Perspectiva, 2010, p. 297.

¹³⁹ Mario Bunge (2006), *Chasing Reality. Strife Over Realism*. Edição brasileira: Caçando a realidade. A luta pelo realismo, São Paulo: Editora Perspectiva, 2010, p. 304.

da dúvida metódica a todo o conhecimento adquirido, a fim de encontrar uma primeira certeza inabalável¹⁴⁰.

Na raiz da confusão de Bunge entre metafísica e fantasia está a sua aceção de fantasia: explicações cujo grau de generalidade é muito grande, de tal modo que não se referem em detalhe a nada de particular. É esta a razão para considerar o atomismo antigo uma fantasia. No entanto, o conteúdo das fantasias e das ficções pode ser muito detalhado e particularizado; pensemos em *The Lord of the Rings*, de J. R. R. Tolkien. Pelo contrário e, com efeito, o grau de generalidade das afirmações metafísicas é muito grande. Como diz Kit Fine, em metafísica não se fala de cães e gatos ou de electrões e protões mas de particulares materiais; nem se fala de raios e trovões ou de guerras e batalhas mas de acontecimentos.¹⁴¹ Logo, o erro de Bunge está em considerar fantasiosas as afirmações cujo grau de generalidade é muito grande. Pelo facto de não se aplicarem exclusivamente a algo de particular, as afirmações gerais não podem ser consideradas fantasiosas; significa apenas que se aplicam a um grande número de particulares.

3.2.4. Imaginação –

Outra acusação recorrente que filósofos naturalistas como Ladyman e Ross retomam é a de que as ‘intuições’ metafísicas têm ficado muito aquém da complexidade revelada no mundo natural pela ciência; que os metafísicos perdem na competição de imaginação com os cientistas ou com a própria realidade revelada pela ciência. O próprio Lawrence Sklar, filósofo que não pertence à corrente naturalista e que tem dedicado muita da sua investigação à filosofia da física, sublinha a falta de imaginação dos filósofos que ousam pensar

¹⁴⁰ “Vou supor, por consequência, não o Deus sumamente bom, fonte da verdade, mas um certo génio maligno, ao mesmo tempo extremamente poderoso e astuto, que pusesse toda a sua indústria em me enganar. Vou acreditar que o céu, o ar, a terra, as cores, as figuras, os sons, e todas as coisas exteriores não são mais que ilusões de sonhos com que ele arma ciladas à minha credulidade. Vou considerar-me a mim próprio como não tendo mãos, não tendo olhos, nem carne, nem sangue, nem sentidos, mas crendo falsamente possuir tudo isto. Obstinadamente, vou permanecer agarrado a este pensamento e, se por este meio não está no meu poder conhecer algo verdadeiro, pelo menos está em meu poder suspender o meu julgamento.” René Descartes, 1641. *Meditationes de prima philosophia. Meditatio I*, 12. Trad. Portuguesa, *Meditações sobre a Filosofia Primeira*, Coimbra: Livraria Almedina, 1976, Primeira Meditação [12].

¹⁴¹ Kit Fine, “What is Metaphysics” in T. E. Tahko (ed), *Contemporary Aristotelian Metaphysics*, Cambridge: Cambridge University Press, 2012, 8-25, p. 16.

independentemente dos resultados da física. A ciência acaba por revelar os seus erros e a colocá-los numa situação embaraçosa:

Vezes e vezes sem conta, a filosofia que procura raciocinar *a priori*, sem confiar nos dados da observação e da experiência, e chegar a conclusões sobre como o mundo tem de ser, se viu em situações embaraçosas provocadas pelas revelações da ciência. Isto mostrou-nos que os filósofos aprioristas tiveram uma imaginação muito limitada quando tentaram delimitar o domínio de possibilidades no que respeita à natureza do mundo. Sem os resultados da física, que filósofo teria considerado as inúmeras possibilidades no que respeita à natureza do espaço e do tempo, da causalidade e dos tipos de objectividade e da sua ausência que as novas teorias radicais da física postularam como possibilidades a ter em consideração? ¹⁴²

Mais uma vez, os metafísicos são presos por ter cão e presos por o não ter: por um lado, censuram-nos por serem demasiado imaginativos, por criarem mundos fantasiosos muito diferentes do mundo descrito pela ciência da época; por outro, censuram-nos por serem incapazes de igualar em imaginação o mundo descrito pelos cientistas: o reino quântico, os buracos negros, as supercordas, a multi-dimensionalidade.

O caso da física quântica é, talvez, o mais invocado para mostrar como é da ciência que provêm as ideias mais criativas e surpreendentes, que a ciência descobre mundos cuja singularidade ultrapassa tudo quanto os metafísicos possam imaginar. Mas será assim? Se é de imaginação, criatividade e estranheza que estamos a falar, será o universo das mónadas de Leibniz ou o universo de Hegel ou de Platão menos imaginativo do que o mundo quântico? E estariam estes filósofos apenas a exercitar a imaginação? A questão em jogo é a imaginação? E o mundo quântico é, também ele, uma questão de imaginação, uma criação imaginativa dos cientistas? E não será preciso averiguar quanto de metafísico encerraram essas imaginativas teorias científicas?

Mas debrucemo-nos sobre um aspecto específico da mecânica quântica: os ‘saltos quânticos’. Os ‘saltos quânticos’ são uma das suas facetas mais surpreendentes e ‘imaginativas’. Segundo a teoria electromagnética de Maxwell, qualquer partícula carregada que se mova numa trajectória curvilínea tem de irradiar energia electromagnética. Essa partícula vai, por isso, perdendo energia e acaba por cair em espiral na direcção de um núcleo. Ora, o modelo

¹⁴² Lawrence Sklar, *The Philosophy of Physics*. Tradução portuguesa, A Filosofia da Física, disponível online aqui: <http://dmurcho.com/docs/sklar.pdf>, Pp. 164-5.

de átomo de Rutherford apresentava, entre outros, um problema particularmente intrigante: os electrões giravam indefinidamente em torno do núcleo, sem emitir radiação. Para resolver o problema, Bohr propôs então a quantização dos electrões atómicos: os electrões podem ocupar certas órbitas de energia fixa sem emitir radiação, isto é, sem perda de energia. Saltam de uma órbita ‘privilegiada’ para outra sem terem a possibilidade de estar alguma vez no espaço que as separa, ou seja, sem passarem através de uma série contínua de estados intermédios. Mas, é lícito perguntar, onde estão os electrões entre uma e outra órbita? A resposta é: em rigor, em nenhum lugar. O electrão salta de uma órbita para outra mas, nesse intervalo, não há movimento, o que implica uma variação descontínua dos átomos de tempo. Ao saltar entre as diversas órbitas, os electrões libertam ou absorvem energia electromagnética em quantidades discretas, os fotões. Ao passar eventualmente de um estado estacionário a outro, o estado do electrão só está submetido a considerações de possibilidade. É como se o electrão num estado estacionário pudesse “escolher” entre várias possibilidades de transição para outros estados estacionários. Bohr sublinhava tratar-se este de um jogo do acaso.

Os saltos dos electrões de Bohr suscitaram muitas críticas. Louis de Broglie, por exemplo, comentava tratar-se de uma aliança bizarra entre concepções e fórmulas da dinâmica clássica com métodos quânticos. O electrão começa por ser encarado como um ponto material da mecânica clássica que descreve claramente a sua órbita, sob a influência da força de Coulomb. Mas, depois, são introduzidas bruscamente condições de quantificação que levam a saltos electrónicos que não podem ser descritos através das concepções clássicas, quando foram elas o ponto de partida. Erwin Schrödinger também considerava absurdo que nenhuma explicação fosse fornecida para a falta de radiação do electrão no estado estacionário; mas depois havia radiação quando saltava de uma órbita para outra. “Se tivermos de aceitar estes malditos saltos quânticos, então arrependo-me de me ter envolvido nisto!”¹⁴³, exclamou Schrödinger em 1926 quando Bohr o tentou persuadir a aderir à sua ideia. Todavia, a correcção ou não da proposta de Bohr não nos interessa aqui. O que interessa é a sensação de estranheza que provoca, uma vez que contradiz o apotegma a que, entre outros, Leibniz fez

¹⁴³ Citado em Max Jammer, *The Philosophy of Quantum Mechanics. The Interpretations of Quantum Mechanics in Historical Perspective*, Londres: Wiley and Sons, 1974, p. 324.

apelo ¹⁴⁴: *natura non facit saltus*, ‘a natureza não dá saltos’. Mas seria esta proposta de Bohr tão inédita quanto parece à primeira vista? Será adequado dizer que os filósofos não podem competir em ‘imaginação’ com os físicos?

Na verdade, uma teoria igualmente estranha fora avançada havia mais de vinte séculos por Epicuro. Para Epicuro, o movimento, a quantidade e o tempo são descontínuos. O movimento faz-se por saltos, cobrindo números totais de unidades de espaço em números totais de unidades de tempo. Segundo Simplicio, Epicuro afirmava que não se pode dizer que um átomo se está a mover num intervalo mínimo, mas apenas que já se moveu.¹⁴⁵ Os átomos nunca podem ‘estar em movimento’, mas sim ‘ter estado sempre em movimento’. Um corpo que se move ao longo de uma linha move-se pela linha toda sem, no entanto, se mover ao longo das partes indivisíveis que constituem essa mesma linha, tendo antes desde sempre já movido. Isto implicava que algo pode ter já percorrido uma distância sem nunca a percorrer ou completar um passeio sem ter previamente passeado. Epicuro supunha que o tempo que um átomo leva a percorrer uma distância mínima, ou seja, uma extensão mínima, é a mínima extensão temporal. Tal como o átomo é o mínimo corpo discreto e consiste de partes mínimas, também o tempo é divisível e consiste em períodos contínuos mínimos que consistem em unidades temporais indivisíveis, tempos distinguíveis apenas pelo pensamento¹⁴⁶. Esta extensão temporal, sendo indivisível, não é tal que um movimento possa nela ter lugar. ‘Moveu-se’ e não ‘movendo-se’ é, portanto, a relação que um corpo em movimento tem com as partes-unidades que constituem o espaço e o tempo. Tal como viu Aristóteles, essa teoria faz com que o movimento se faça aos saltos¹⁴⁷. O átomo tem de saltar de um conjunto de unidades espaciais para outro, dado que não há nem espaço nem tempo no qual a sua progressão entre uma unidade e a outra possa ocorrer.

Postas lado a lado, as teses de Epicuro parecem ser uma espectacular antecipação do modelo de átomo de Bohr. Mas não é preciso ir tão longe. Talvez haja, sempre que a mente humana

¹⁴⁴ Gottfried Leibniz (1765) *Nouveaux essais sur l'entendement humain*. Tradução portuguesa: Novos Ensaios sobre o Entendimento Humano, Prefácio, Lisboa: Colibri, 2004, p.31.

¹⁴⁵ Cf. Konstan, David (trans.), 1989. *Simplicius on Aristotle's Physics 6*, Ithaca, NY and London: Cornell University Press and Duckworth.

¹⁴⁶ Epicuro, Carta a Heródoto, 062.

¹⁴⁷ Aristóteles, *Physica* VI, 231b25-232a17. Tradução inglesa *online* disponível aqui: <http://classics.mit.edu/Aristotle/physics.html>.

se debruça sobre questões fundamentais, um número limitado de posições teóricas que estão condenadas a repetir-se a si próprias. Não temos nós amiúde a sensação de que já tudo foi pensado pelos antigos gregos?

Por fim, podemos ainda perguntar se é verdade que, hoje em dia, apenas os físicos estão confortáveis com a geometria não-euclidiana, com o indeterminismo, com o tempo não-absoluto, se é que efectivamente o estão. Não tivemos todos, cientistas, metafísicos, curiosos e leigos, de tentar adaptar o nosso pensamento a essas então novas descobertas? Além disso, se os cientistas estiverem de facto confortáveis, talvez esse conforto nem seja de louvar. O conforto pode sempre traduzir uma mera aceitação, uma desistência de compreensão, como parece passar-se no caso da física quântica.

Não pretendemos, de modo nenhum, aqui fazer a defesa da metafísica ‘analítica’ não-naturalista porque, precisamente, estamos muito mais interessados na metafísica que assume claramente a sua relação com a ciência. Mais, acreditamos que a metafísica, como diz o seu nome, se caracteriza pela sua estreita relação com a física, com a ciência. Duvidamos até, portanto, que mesmo a metafísica ‘escolástica’ não-naturalista não revele relações com a ciência, dado que ambas estão interessadas na natureza da realidade. Contudo, grande parte das críticas dirigidas contra a metafísica ‘analítica’ não-naturalista são críticas que têm sido dirigidas à metafísica em geral, como dissemos. Além disso, discordamos com o modo como os metafísicos naturalistas encaram a relação entre a metafísica e a ciência e não acreditamos numa ‘metafísica científica’ (esta questão será discutida na Parte V desta tese). Os termos ‘metafísica científica’ (*scientific metaphysics*), tal como ‘realismo científico’ (*scientific realism*), são obviamente enganadores. ‘Metafísica da ciência’ e ‘realismo em ciência’ seriam termos mais apropriados, mas os seus apoiantes querem fazer passar a ideia errada de que, pela simples razão de se apoiarem na ciência, a metafísica e o realismo se tornam ‘científicos’ o que, é claro, não acontece. Nem a metafísica se transforma em ciência nem o realismo deixa de ser uma posição filosófica.

3.2.5. Independência da experiência –

No fundo, todas as acusações anteriormente mencionadas derivam de um único grande problema de que a metafísica é acusada: o problema da independência da experiência. Não obstante o princípio de verificação dos positivistas lógicos ter deixado de ser invocado para

contradizer as proposições metafísicas, estas continuam a ser olhadas como pouco fiáveis devido à sua imunidade perante os testes empíricos. Nesta parte, procuraremos abordar esta questão directamente: de que modo é a metafísica independente da experiência? Corresponde isso à verdade? Se tiver ligações à experiência, em que consistem e de que natureza são?

É sabido que grande parte da crítica contra a metafísica tem sido levada a cabo ao longo da história por adeptos do empirismo e do positivismo. Nesta crítica, a metafísica é muitas vezes encarada como o conjunto das teorias e teses que contêm entidades e processos inobserváveis. A concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que contêm inobserváveis – as entidades que não podem ser observadas nem determinadas operacionalmente – seria determinante na argumentação anti-metafísica do séc. XX, não só com os positivistas lógicos mas também com filósofos mais recentes, como Bas C. van Fraassen.

Já o empirista David Hume alertava para o risco de cair em especulações obscuras se não restringirmos a nossa investigação àquilo a que acedemos através dos sentidos, ao observável. Se pretendermos explicar os objectos dos sentidos em termos de processos ou entidades que os sentidos não são capazes de apreender, ou se investigarmos questões cuja natureza não pode ser entendida através do contacto sensorial, então penetramos no reino da incerteza e do cepticismo. Se procuramos certezas, temos de nos cingir às aparências:

Enquanto restringirmos as nossas especulações às aparências dos objectos dos nossos sentidos, sem entrar em dissertações relativamente à sua natureza e operações reais, estamos livres de todas as dificuldades e jamais podemos ficar embaraçados com qualquer questão (...) Se prosseguirmos a nossa investigação para além das aparências dos objectos e dos sentidos, receio que a maior parte das nossas conclusões venham a estar cheias de cepticismo e incerteza.¹⁴⁸

Os positivistas associavam a metafísica ao inobservável. Não aceitavam a crença em inobserváveis implicados nas teorias científicas mais bem aceites na época, sob pena de se estar a pactuar com a metafísica. Para Comte e Mach, a rejeição da metafísica implicava a rejeição de entidades inobserváveis na teorização científica e de noções como ‘causa’ e ‘explicação’. Para Mach, os debates metafísicos acerca da existência de qualquer

¹⁴⁸ David Hume, *A Treatise of Human Nature* [1739]. Edição portuguesa: Tratado do Conhecimento Humano, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001, p. 730 (Nota ao Livro 1, p. 98, linha 15).

inobservável eram vãos, desprovidos de sentido: o tipo de realidade dos inobserváveis e o seu sentido provinha apenas do papel que desempenhavam na teoria. Por exemplo, a noção clássica de átomo era, a seus olhos, um produto da noção metafísica de matéria. No seu *Die Mechanik in ihrer Entwicklung* (A Ciência da Mecânica) de 1883, descreve os átomos como coisas do pensamento: "Os átomos não podem ser apreendidos pelos sentidos; como todas as substâncias, são coisas do pensamento."¹⁴⁹ Mais tarde, perante as provas da época respeitantes à existência dos átomos, não se rendeu, uma vez que considerava que essas provas tinham uma natureza indirecta. Para os positivistas lógicos, como vimos no caso de Carnap, os termos inobserváveis não tinham sentido a menos que pudessem ser reduzidos a termos observáveis.

Aos olhos dos empiristas, que vêem na experiência sensorial a fonte do conhecimento e acreditam que todo o conhecimento é conhecimento acerca da experiência, do observável, a associação entre a metafísica e o inobservável afasta-a de forma irremediável da investigação científica. Os metafísicos, ao discorrerem sobre o inobservável, não conseguem fazer declarações acerca do mundo. A investigação científica, pelo contrário, é investigação acerca do observável, daquilo que é abrangido pela experiência sensorial e, portanto, é capaz de fazer declarações acerca do mundo.

Hoje em dia, porém, é muito difícil não reconhecer o protagonismo das entidades e dos processos inobserváveis nas teorias científicas, como partículas subatômicas, genes, forças e energia. Por essa razão, mesmo para aqueles que pretendem continuar a ver na experiência sensorial a fonte de todo o conhecimento, é preferível argumentar que nem todo o conhecimento é conhecimento acerca da experiência, do observável; que é possível fazer inferências acerca de inobserváveis a partir do conhecimento sensorial.

Ao contrário dos empiristas, os realistas em ciência (*scientific realists*) sempre reconheceram o papel do inobservável nas teorias científicas. O realismo em ciência, na sua caracterização mais fraca, defende que, se as teses acerca de inobserváveis ocorrem em teorias científicas com sucesso empírico, então há razões suficientes para acreditar na sua verdade aproximada. Na sua caracterização mais forte, actualmente pouco seguida, defende que os inobserváveis que surgem nas teorias científicas maduras e bem sucedidas existem sob a forma descrita ou

¹⁴⁹ "Ernst Mach (1883) *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*. Edição inglesa: *The Science of Mechanics. A Critical Account of its Development*, Londres: The Open Court Publishing Co., 1919, p. 492.

de forma semelhante. Assim, os realistas em ciência defendem que as melhores teorias científicas explicam o mundo não apenas em termos de entidades e processos observáveis, mas também de inobserváveis; porém, só acreditam que teses que incluem inobserváveis são aproximadamente verdadeiras no caso de testes empíricos as corroborarem. Os realistas em ciência dão grande crédito a testes empíricos, uma vez que são esses testes que, em grande medida, legitimam a crença na verdade ou na verdade aproximada de uma teoria, embora concorram decerto também provas da razão.

3.2.6. Van Fraassen –

A distinção entre entidades observáveis e não-observáveis do empirista construtivo van Fraassen, admirador confesso do positivismo lógico, aproxima-se da distinção mais tradicional entre termos teóricos e termos de observação. Van Fraassen concorda que a descrição dos observáveis está carregada de teoria, mas advoga que isso não implica que essa descrição não continue a ser considerada observável. Grover Maxwell argumentara num artigo de 1962, ‘The Ontological Status of Theoretical Entities’¹⁵⁰, que toda a separação possível entre entidades observáveis e não-observáveis é arbitrária: a noção de observabilidade é demasiado vaga. Mas van Fraassen contra-argumenta que as entidades observáveis formam uma categoria específica de detecção que difere em muito da detecção através de aparelhos. No entanto, contrapomos nós, a questão não é tanto saber se a distinção entre entidades observáveis e entidades inobserváveis é possível; a questão é antes a sua pertinência epistémica. Não é de nenhum modo claro que a distinção entre observável e inobservável permita definir uma fronteira entre o que é epistemicamente acessível e o que não é. Esta questão foi por nós largamente discutida na nossa tese de mestrado.¹⁵¹

Como consequência da sua distinção, van Fraassen advoga uma suspensão do pensamento no que diz respeito à validade das proposições científicas respeitantes à realidade de processos e de entidades inobserváveis. Como vimos, os positivistas lógicos não eram realistas semânticos: os termos teóricos deveriam ser interpretados segundo uma das várias linguagens

¹⁵⁰ Grover Maxwell, “The Ontological Status of Theoretical Entities” in Herbert Feigl e Grover Maxwell (eds.), *Scientific Explanation, Space, and Time*, vol. 3, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962, 3-15.

¹⁵¹ Cf. Cláudia Ribeiro, *Electrões Inobserváveis e Estrelas Invisíveis. Em Torno do Problema do Realismo em Ciência: Bas C. van Fraassen versus Alan Musgrave*. Lisboa: CFCUL, 2009.

da observação possíveis e ser reduzidos a termos de observação. Por exemplo, o termo ‘electrão’ poderia ser interpretado como rasto de vapor numa câmara de nuvens ou risco na chapa fotográfica ou clique no contador Geiger. Mas sendo van Fraassen um realista semântico, defende que os termos teóricos devem ser interpretados literalmente. O termo ‘electrão’ refere-se efectivamente ao electrão e não a rastos de vapor numa câmara de nuvens ou risco na chapa fotográfica ou clique no contador Geiger. Não é redutível a estes últimos termos observáveis. Por isso, recusa-se a aceitar como conhecimento certas teses realistas respeitantes ao inobservável como a que defende que essas teses são verdadeiras ou aproximadamente verdadeiras.¹⁵² Numa teoria científica, só podem ser consideradas reais as entidades observáveis a olho nu (árvores, pedras, montanhas) ou observáveis em princípio a olho nu (estrelas invisíveis da Terra) pelos humanos. No entanto, van Fraassen reconhece que o recurso ao inobservável em ciência pode ter vantagens de tipo instrumental, serve para ‘salvar os fenómenos’.

3.2.7. ‘Ver’ e ‘ver que’ –

Van Fraassen, todavia, está bem ciente da carga teórica da observação. Esta é uma tese que, hoje em dia, une tanto os realistas como grande parte dos empiristas: aceitar a existência de conhecimento fundado no observável significa aceitar que a observação está carregada de teoria, como muitos e importantes filósofos da ciência têm vindo a sublinhar (Popper, Kuhn, Bachelard, Feyerabend...). Não é possível aceitar conhecimento acerca do observável sem recorrer ao quadro teórico, cognitivo e, em grande parte, metafísico, em que as observações ocorrem, quadro que nos ensina o que observar e como observar. Na sua obra de 1980, *The Scientific Image*, van Fraassen distingue entre ‘ver’ e ‘ver que’: ver uma bola de ténis sem saber o que isso é difere grandemente de *ver que* é uma bola de ténis. Ver que é uma bola de ténis pressupõe conhecer um mundo onde o jogo do ténis existe e onde exista algo esférico a que chamamos bolas. Quem ‘vê que’ domina o conceito de bola de ténis, não tanto porque possui a capacidade de o definir, mas porque, devido a um conhecimento de tipo operativo e implícito, é capaz de discernir as situações nas quais aquela entidade determinada está de acordo com o conceito em questão; e é capaz ainda de explorar essa capacidade para prever o

¹⁵² Cf. Bas C. van Fraassen, *The Scientific Image*, cap. “Arguments Concerning Scientific Realism. 1.2 Theory/Observation ‘Dichotomy’”. Nova Iorque: Oxford Clarendon Press, 1980.

curso dos acontecimentos. Por isso é que um nativo da selva da Amazônia não consegue perceber uma bola de ténis *como tal*. Não consegue *interpretar* o objecto. Ou seja, *ver que* pressupõe um corpo de teorias prévio, um conhecimento conceptual acerca do jogo de ténis, que possibilita a interpretação daquilo que se percebe. ¹⁵³

A distinção entre ‘ver’ e ‘ver que’ vem de Norwood R. Hanson. ‘Ver’ diz respeito a objectos, ‘ver que’ diz respeito a proposições. O que Hanson pretendia com esta distinção era argumentar que os observadores vêem coisas diferentes dependendo das suas crenças ¹⁵⁴. Mas a ideia de que a observação tem carga teórica (*theory laden*), de que as provas empíricas carregam consigo preferências teóricas, é muito mais antiga. Trata-se de uma tese que tem sido redescoberta por vários filósofos ao longo do tempo. Francis Bacon, por exemplo, deteve-se nessa questão em todos os seus textos. As teorias suscitavam-lhe a maior desconfiança porque o favoritismo em relação a uma teoria traduz-se tanto na escolha das provas para a defender como na interpretação das provas que é feita à luz dessa teoria. A teoria decide que factos são relevantes e decide a interpretação desses factos. De tal modo que o mesmo conjunto de factos pode servir para defender teorias diferentes, pois cada teoria decide quais, de entre eles, são relevantes e como os interpretar. Como defender uma teoria significava estar sujeito às preferências na observação que ela implicava, para Bacon, fazer ciência era observar os factos sem ter qualquer teoria em mente. Bacon acreditava, portanto, que uma observação ‘pura’, sem teoria, era possível e desejável. E só essa observação ‘pura’ era científica.

Hoje em dia, porém, o pensamento de Bacon parece-nos ingénuo. A observação ‘pura’, livre de qualquer carga teórica, não é possível. Teoria e observação formam um par complementar. Por isso, nenhum cientista, mesmo os experimentalistas, ou muito menos os experimentalistas, acredita simplesmente no que vêem os seus olhos. Isso parece acontecer apenas quando os cientistas julgam credíveis os fenómenos observados, isto é, quando teses que professam, mesmo que delas não estejam totalmente conscientes, permitem que esses fenómenos sejam vistos como credíveis.

¹⁵³ Bas C. van Fraassen, *The Scientific Image*, cap. ‘Arguments Concerning Scientific Realism. 1.2 Theory/Observation ‘Dichotomy’. Nova Iorque: Oxford Clarendon Press, 1980.

¹⁵⁴ Norwood R. Hanson, *Patterns of Discovery: An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*, Cambridge University Press, 1958.

3.2.8. Inobserváveis e experimentação

Prosseguindo com a nossa análise da concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que contêm inobserváveis, e tendo em conta que tanto alguns dos inobserváveis postulados no seio da ciência (por exemplo, o neutrino), como alguns dos inobserváveis postulados pela metafísica (por exemplo, o átomo), podem evoluir para observáveis (no sentido de detectáveis), vamos agora dedicar-nos ao problema da relação dos inobserváveis com a experimentação.

Para tanto, iremos socorrer-nos de um texto recente de Anjan Chakravartty¹⁵⁵, filósofo que tem dedicado a grande maioria dos seus trabalhos a questões que relacionam a metafísica e a ciência. Chakravartty é, segundo as suas próprias palavras, um aspirante a metafísico naturalista, mas adopta posições muito mais moderadas do que, por exemplo, as de Ladyman e Ross.

Os metafísicos naturalistas não aceitam senão os inobserváveis que surgem no quadro da prática científica. Quanto aos inobserváveis a que se dedicam os metafísicos não-naturalistas (os universais, os mundos possíveis, a quiddidade, a ecceidade, os tropos, etc.), despertam-lhes a maior desconfiança, uma vez que as afirmações de tipo ontológico nas quais figuram não têm consequências observacionais, não têm, segundo crêem, qualquer ligação à investigação empírica, estando livres de algum dia vir a correr o risco de ser testadas. As investigações dos metafísicos não-naturalistas não têm impacto na ciência nem no mundo; mais, ainda que as relações e entidades inobserváveis a que se dedicam se tornassem, por milagre, observáveis, continuariam a ser irrelevantes para a investigação científica acerca das propriedades instanciadas no mundo. Por essa razão, a metafísica não-naturalista não pode ser considerada *aquilo que afirma ser*, uma investigação ontológica, e não apenas conceptual, acerca do mundo objectivo relevante para a ciência.

No texto que nos vai ocupar, Chakravartty tenta trazer alguma arrumação à questão dos inobserváveis, dado que estes não pertencem todos ao mesmo tipo, apresentando antes diversos graus de afastamento em relação à esfera empírica.

¹⁵⁵ Anjan Chakravartty “Six Degrees of Speculation: Metaphysics in Empirical Contexts”, in Bradley Monton (ed.) *Images of Empiricism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, Oxford University Press, 2007, pp. 183-208.

Chakravartty distingue seis graus de distância entre a investigação metafísica e a investigação empírica. Detecta grandes diferenças de grau entre a metafísica proveniente dos adeptos do realismo em ciência (*scientific realism*) e a especulação de poltrona (*armchair speculation*) dos metafísicos não-naturalistas acerca de Formas platónicas, tropos, quiddidade, universais e mundos possíveis. Chakravartty sublinha que, apesar de tanto uma como outra serem actividades teóricas cujas teses não podem ser submetidas a testes empíricos (pelo menos, na época) e, apesar de ambas pretenderem fazer afirmações ontológicas acerca das entidades que existem no mundo e da sua natureza, no entanto, o grau de afastamento dessas afirmações em relação à esfera empírica e à actividade científica sofre grande variação de uma para outra; e é isso que origina a diferença entre os vários tipos de metafísica.

Chakravartty propõe então duas maneiras de entender melhor o que significa a distância em relação à investigação empírica. A primeira diz respeito à distância dos objectos sob investigação e a segunda à distância epistémica. A questão dos inobserváveis insere-se na primeira.

3.2.9. Tipologia dos inobserváveis –

Começando pelos observáveis, estes encontram-se muito menos distantes da investigação empírica do que os inobserváveis. Mas, entre os inobserváveis, há importantes variações a ter conta. Alguns inobserváveis são *detectáveis* através da utilização de instrumentos apropriados (por exemplo, os vírus) enquanto outros não o são. Os primeiros estão menos distantes da investigação empírica do que os segundos. Dentro do grupo dos inobserváveis que não são detectáveis há os que, não sendo detectáveis numa época determinada, vieram-no a ser ou poderão vir a sê-lo posteriormente (podemos pensar, para o primeiro caso, no neutrino; e, para o segundo, por exemplo, na quinta dimensão que pode vir a tornar-se detectável); e há os indetectáveis *por princípio*, como os universais, as Formas de Platão e os mundos possíveis. Uma vez que muitos inobserváveis ou foram detectados ou podem vir a sê-lo no futuro, Chakravartty aconselha os empiristas a não se oporem à metafísica *tout court*, mas a opor-se apenas às teorias metafísicas acerca dos indetectáveis por princípio.

Vamos aqui abrir um parêntesis porque, a nosso ver, as Formas de Platão como exemplo de especulação metafísica muito afastada da esfera empírica é particularmente infeliz. Infelizmente, é dos mais utilizados pelos filósofos naturalistas. Mas é particularmente infeliz

porque existe um número significativo de físicos e matemáticos que, convencidos de que as Formas existem e de que a estrutura última da realidade é matemática, confessam a sua dívida para com Platão. Heisenberg, por exemplo, acreditava que a física quântica tinha decidido contra os átomos de Demócrito e a favor das Formas de Platão e da afirmação pitagórica de que ‘tudo é número’. Segundo Heisenberg, a matemática era a expressão básica do nosso conhecimento da realidade e a ciência não podia visualizar os átomos em termos de conceitos físicos porque estavam muito mais próximos das Formas de Platão.¹⁵⁶ Além de Heisenberg, também Dirac, von Neumann, Jordan, Wigner, entre outros, foram herdeiros de Pitágoras e Platão. Claro, poderá objectar-se com razão que, apesar de se tratar de cientistas, a crença nas Formas de Platão continua a ser metafísica. Não obstante, não nos parece um bom exemplo para mostrar a distância em relação à ciência da ‘especulação de poltrona’ da metafísica não-naturalista. Pelo contrário, é um bom exemplo para mostrar que os caminhos percorridos pelos cientistas vão muitas vezes dar às chamadas ‘especulações de poltrona’.

Retornando ao conselho de Chakravartty aos empiristas: a metafísica é dividida numa metafísica credível (a que se tornou ou pode vir a tornar-se ciência) e numa metafísica que não é credível (a especulação de poltrona) porque não poderá tornar-se ciência. Além da metafísica ser avaliada segundo a sua possibilidade de vir a tornar-se ciência, há o problema de como pode essa avaliação ser feita. Como perceber que uma teoria que contém inobserváveis que não são detectáveis na época é credível?

¹⁵⁶ "Penso que a física moderna decidiu definitivamente em favor de Platão. Na verdade, as unidades menores da matéria não são objectos físicos no sentido comum; são formas, ideias que podem ser expressas de forma inequívoca apenas em linguagem matemática (...) Na filosofia de Demócrito, os átomos são unidades da matéria eternas e indestrutíveis, que nunca podem ser transformadas umas nas outras. No que diz respeito a esta questão, a física moderna toma uma posição definitiva contra o materialismo de Demócrito e a favor de Platão e dos pitagóricos. As partículas elementares não são certamente unidades de matéria eternas e indestrutíveis, podem realmente ser transformadas umas nas outras. De facto, se duas dessas partículas, movendo-se através do espaço com uma energia cinética muito alta, colidem, então podem ser criadas muitas partículas elementares novas a partir da energia disponível e as partículas velhas podem ter desaparecido na colisão. Tais eventos têm sido frequentemente observados e oferecem a melhor prova de que todas as partículas são feitas da mesma substância: energia. Mas a semelhança entre os pontos de vista modernos e os de Platão e dos pitagóricos pode ser levada mais longe. As partículas elementares no Timeu de Platão acabam por não ser substâncias, mas formas matemáticas. "Todas as coisas são números" é uma frase atribuída a Pitágoras. As únicas formas matemáticas disponíveis naquela época eram formas geométricas como os sólidos regulares ou os triângulos que formam a sua superfície. Na teoria quântica moderna, não pode haver dúvida de que as partículas elementares vão acabar também por ser formas matemáticas, embora de uma natureza muito mais complexa. Os filósofos gregos pensavam em formas estáticas e encontraram-nas nos sólidos regulares. A ciência moderna, porém, tem partido, desde o seu início nos séculos XVI e XVII, do problema dinâmico. O elemento constante na física desde Newton não é uma configuração ou uma forma geométrica, mas uma lei dinâmica. A equação do movimento vale em todos os momentos, sendo neste sentido eterna, enquanto as formas geométricas, tal como as órbitas, estão a mudar. Portanto, as formas matemáticas que representam as partículas elementares serão soluções de alguma lei eterna de movimento para a matéria. Este é um problema que ainda não foi resolvido." Werner Heisenberg, *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*, capítulo "Quantum Theory and the Roots of Atomic Science," New York: Harper and Row, 1958, pp. 71-72.

3.2.10. Hipóteses científicas *a priori* e hipóteses metafísicas –

Debrucemo-nos sobre dois casos célebres, o do positrão e o do neutrino. Quando, nos anos vinte, foram medidas as energias dos produtos do decaimento radioactivo β , um electrão e um núcleo de recuo, os físicos descobriram que a energia parecia não estar a ser conservada. Ou seja, o princípio da conservação da energia, um dos grandes pilares teóricos da física, não era respeitado. Em face do problema, Niels Bohr sugeriu que, no caso em questão, se pusesse em causa esse princípio, o que abria caminho à modificação radical das bases teóricas da física. Mas havia a opção oposta que era, precisamente, a de salvaguardar o princípio de conservação da energia. Em 1930, Wolfgang Pauli avançou com a hipótese da existência inobservada de um terceiro produto do decaimento cuja energia não estava a ser medida. Em 1933, Enrico Fermi baptizou essa hipotética partícula com o nome 'neutrino'. Devido à confiança na lei da conservação da energia, os físicos estiveram sempre convencidos da sua existência, de tal modo que, quando foi descoberto em 1956 pela equipa de Fred Reines no reactor de Savanna River, nos Estados Unidos, ninguém se surpreendeu. O neutrino passou de 'especulação' do pensamento racional a um dado objectivo da ciência cuja existência foi concretizada experimentalmente. Quanto ao segundo caso, o do positrão, a anti-partícula do electrão, relembremos que a equação de Dirac de 1927 previa funções de onda que correspondiam a soluções de energia negativa, sem interpretação empírica. Essa previsão permaneceu especulativa até que, de maneira totalmente independente, Anderson descobriu o positrão, em 1933. Esta descoberta permitiu a interpretação de Blackett e Occhialini que daria um conteúdo empírico à equação de Dirac.

Como responder então à seguinte questão: ao fazer uso do raciocínio *a priori* e postulando a existência de inobserváveis, estavam Pauli e Dirac a pôr hipóteses científicas ou hipóteses metafísicas? Tanto o neutrino como o positrão não eram nem observáveis nem detectáveis na época em que foram concebidos. Se seguirmos um empirismo estrito, segundo o qual o observável se reduz ao 'observável a olho nu', então Pauli e Dirac estavam a fazer metafísica. Mas, mesmo incluindo o detectável no observável, então, ao postularem a existência de inobserváveis ainda não detectados, Pauli e Dirac estavam também a fazer metafísica. De acordo com a terminologia de Chakravartty, estavam a fazer metafísica credível, uma vez que, posteriormente, a existência de ambas as entidades seria confirmada pela ciência. Mas, se assim é, se Pauli e Dirac estavam a fazer metafísica, então mostrar que

a ciência está cravejada de metafísica não se afigura tarefa difícil. Como já sublinhámos, não se pode negar que a ciência tem revelado um interesse intenso por fenómenos que não são nem observáveis (como genes, partículas subatómicas, campos e enzimas) nem detectáveis (como a quinta dimensão ou o *big bang*).

Outra possível resposta é dizer que Pauli e Dirac estavam a pôr hipóteses científicas porque vieram efectivamente a ser corroboradas pela ciência, não à data em que foram formuladas, mas passado algum tempo (vinte e seis anos no caso do neutrino, apenas seis anos no caso do positrão). Segundo este ponto de vista, nem todos os inobserváveis podem ser considerados metafísicos: os inobserváveis que vierem a ser corroborados devem ser considerados científicos. Estaremos nós então na posse de um critério para distinguir entre hipóteses metafísicas e hipóteses científicas *a priori*? Poderemos afirmar que à especulação de poltrona que contém inobserváveis por princípio se pode chamar propriamente metafísica, enquanto as teorias e teses que contém inobserváveis detectáveis ou em princípio detectáveis são hipóteses científicas?

Acontece que, se assim for, se levanta uma questão difícil: como decidir se um inobservável é ou não científico se, para isso, temos de nos situar algures no futuro, na época em que a sua existência poderá vir a ser corroborada? A existência do átomo não foi corroborada durante mais de vinte séculos. Afirmar, mais de vinte séculos depois, que, afinal de contas, essa existência foi corroborada e, portanto, tratava-se desde o início de uma hipótese científica não é tomar um ponto de vista anacrónico acerca da história do átomo? Na época em que Leucipo e Demócrito conceberam o átomo, a possibilidade de alguma vez poder vir a ser detectado era uma ideia que não ocorria a ninguém.

A verdade é que, se à matemática se dá sempre o benefício da dúvida, o mesmo não sucede com a filosofia e, ainda menos, com a metafísica: “Há partes da matemática que claramente não parecem estar a descrever nada de físico, mas não esqueçamos nunca o embaraço de Kant quanto à geometria não-euclidiana.”¹⁵⁷ Ou seja, embora a matemática crie mundos ou ‘entidades matemáticas’ que parecem nada ter a ver com o mundo físico, não se pode excluir a possibilidade de que, no futuro, se venha a provar que estamos enganados. Quem sabe se esses mundos e ‘entidades’ que hoje são apenas matemáticos não se revelarão físicos

¹⁵⁷ Kyle Strandford, Paul Humphreys, Katherine Hawley, James Ladyman, Don Ross, *Protecting Rainforest Realism: James Ladyman, Don Ross: Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford: Oxford University Press, 2007, p. 182.

amanhã? Mas Ladyman e Ross não apresentam a mesma abertura de espírito em relação às entidades metafísicas.

A nós, pelo contrário, parece-nos vantajoso alargar essa abertura de espírito até às entidades metafísicas. Infelizmente, para escamotear o facto de que alguma metafísica se tem tornado física, um dos truques utilizados é passar a não considerar como metafísica aquilo que o era no passado, pela razão de que, posteriormente, veio a receber tratamento empírico. Eis um exemplo retirado de um artigo de Uriah Kriegel:

É legítimo afirmar que, pela sua própria natureza, as disputas metafísicas dizem respeito a assuntos intratáveis empiricamente (isto é parte do que os torna metafísicos). Quando um problema passa a ser passível de resolução empírica, somos tentados (muito racionalmente) a dizer que esteve esse tempo todo classificado erradamente como metafísica.¹⁵⁸

O que há de enganador nesta declaração? Concordamos que, pela sua natureza, uma disputa metafísica diz respeito a questões que não podem ser solucionadas empiricamente de modo conclusivo. Mas há que reconhecer que entidades metafísicas têm passado para o âmbito da ciência, à medida que esta expande o seu domínio. Não só muitos filósofos, como, por exemplo, Popper, estão de acordo connosco, mas também físicos. Escreve Bernard Pullman: “A metafísica de hoje pode ser a física de amanhã, sob reserva, evidentemente, que a deixemos evoluir. O átomo é, precisamente, um dos melhores exemplos de uma tal evolução.”¹⁵⁹

Considerar que o atomismo foi classificado erradamente como uma teoria metafísica durante mais de vinte séculos, dado que acabou por ser tratado empiricamente, afigura-se-nos um ardil de última hora, proveniente da velha pretensão de separação rígida entre a ciência e a metafísica e da concepção incorrecta da metafísica como dizendo respeito apenas ao supra-sensível.

O atomismo surgiu num contexto filosófico, como mais uma etapa no longo cortejo da discussão das filosofias gregas acerca das substâncias primordiais, das *archés*, que se vinha

¹⁵⁸ Uriah Kriegel, “The Epistemological Challenge of Revisionary Metaphysics”, *Philosophers’ Imprint*, Vol. 13, No 12, (Junho 2013), pp. 1-30, p. 8.

¹⁵⁹ Bernard Pullman, *L’atome dans l’histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 277.

desenrolando desde os milésios. Propondo, não apenas uma, mas duas realidades fundamentais, os átomos e o vazio, a teoria atomista constituía-se, por isso, como uma resposta à teoria monista de Parménides. A existência do vazio permitia o movimento dos átomos. Mas, tal como Parménides acreditava no Ser perene e indestrutível, também o atomismo defendia que algo subsistia igual a si próprio através da mudança: os átomos. Assim, embora sendo os actores da mudança e da transformação, os átomos em si mesmos eram imutáveis. Por um lado, com os atomistas, o Uno de Parménides pulverizava-se em infinitas unidades mas, por outro, essas unidades conservavam muitas das características desse Uno: além de imutáveis, os átomos eram eternos, indivisíveis e indestrutíveis. Segundo Parménides, apenas o mundo do Uno, a realidade, podia ser conhecido; o mundo da multiplicidade podia apenas ser objecto de opinião.

Em ordem a salvar o mundo fenoménico da geração e corrupção, os atomistas conceberam um Ser, os átomos, que é, não uno como o Ser de Parménides, mas a um tempo um e múltiplos. E esse mundo da geração e da corrupção, embora não tão real como aquilo que o compunha, era composto por algo real, os átomos e, portanto, podia ser conhecido. Além disso, movimento e mudança tornavam-se possíveis. Tales e Anaximandro haviam tentado explicar a complexidade do visível através de algo igualmente visível, ainda que simples (a água, no caso de Tales, o fogo, no caso de Heraclito ou a terra no caso de Xenófanés). Para Parménides, como mais tarde para Platão, o real era invisível. Para os atomistas, o real também era invisível, mas era matéria invisível. O material último não podia ser nenhum dos materiais conhecidos, a água, o fogo, sementes ou grãos. O que tudo constituía deveria ser de uma natureza diferente de tudo quanto constituía, de molde a poder constituir tanta diversidade. Era, a um tempo, tudo (tudo constituía) e não era nada (não era especificamente nenhuma das coisas que constituía). As unidades últimas não podiam ser, pois, um observável. Se fossem um observável, então não eram a unidade última. O atomismo era, assim, muito mais do que uma teoria acerca da origem e da constituição da matéria, do seu poliformismo e das suas transformações: era uma teoria acerca da natureza cósmica fundamental. E era uma ‘meta-física’ do invisível.

Tendo em conta o que se acabou de dizer, concluímos que o conselho de Chakravartty aos empiristas – que não se oponham à metafísica *tout court*, mas apenas às teorias metafísicas acerca dos indetectáveis por princípio – não deve ser seguido. E concluímos ainda que a possibilidade de observação não se constitui como um bom critério para distinguir as hipóteses científicas *a priori* das hipóteses metafísicas. Não só as teorias científicas contêm

inobserváveis como é demasiado arriscado classificar os inobserváveis de uma vez por todas, pois podem mudar de estatuto: podem passar de indetectáveis para detectáveis, até mesmo no caso de serem considerados indetectáveis por princípio.

3.2.11. Uma proposta de solução –

Em face deste panorama, teremos nós de concluir com Chakravartty que “A questão de saber se as hipóteses científicas sobre entidades e processos que não são observáveis são metafísicas ou empíricas é inerentemente confusa.”¹⁶⁰

De facto, é confusa, se o critério para tanto for a possibilidade de observação. Com efeito, o que está por detrás deste cenário confuso é, desde logo, a própria concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que contêm inobserváveis. Para dissipar um pouco a confusão, vamos ter de prescindir dela. Se o critério adoptado não for o grau de possibilidade de observação das hipóteses, mas o seu grau de generalidade, então será possível fazer uma distinção mais clara entre hipóteses científicas inobserváveis (no sentido em que são inobserváveis, não só a olho nu, mas também não são detectáveis por outros meios) e hipóteses metafísicas.

Propomos, por isso, que hipóteses científicas *locais*, dizendo respeito a entidades particulares, a problemas e soluções muito específicos, ainda que não observáveis e indetectáveis na época em que são formuladas, não devem ser consideradas metafísicas, sob pena de confundir todo o pensamento *a priori* com pensamento metafísico. Não quer isto dizer que não estejam implicados nessas hipóteses pressupostos metafísicos como, no caso do neutrino, estava implicado o pressuposto metafísico de que algo se conserva na mudança.

Propomos ainda que o mesmo se faça em relação à concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que não são testáveis, questão que será tratada quando analisarmos o pensamento de Karl Popper na Parte III deste trabalho. Popper, como se sabe, foi o criador dessa concepção mas, tal como a concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que contêm inobserváveis, é hoje utilizada por muitos outros filósofos da ciência. Por

¹⁶⁰ Anjan Chakravartty, “Metaphysics between Sciences and Philosophies of Science”, in P. D. Magnus e Jacob Busch (eds.) *New Waves in Philosophy of Science*, UK: Palgrave MacMillan, 2010, 59-77, p. 66.

exemplo, Elie Zahar considera a hipótese atomista como metafísica pelo facto de não ser testável na época e não por se tratar de uma teoria geral acerca da natureza da realidade:

Os gregos apresentaram o atomismo em resposta a um problema puramente filosófico: o de conciliar a tese de Parménides da imutabilidade do Ser com a existência inegável da mudança fenomenal. (...) A hipótese inicialmente não era testável e era, portanto, metafísica, pois qualquer estado de coisas observável poderia ser explicado como tendo surgido a partir do movimento de algum sistema de átomos, deixando este último provisoriamente por especificar.¹⁶¹

Popper considera que, na sua origem, a teoria biológica da infecção bacteriana era metafísica, pois não podia ser testada; e, se recordarmos que quando Wegener avançou com a teoria da deriva dos continentes, nenhum mecanismo era conhecido para isso e, portanto, nenhuma experiência crucial se desenhava, então, de acordo com Popper, tratava-se igualmente de uma teoria metafísica. Mas não pensamos ser aceitável colocar sob o mesmo rótulo – metafísica – a hipótese bacteriana e a hipótese de Wegener e teses como o realismo, o idealismo, o determinismo ou o indeterminismo e a Teoria das Formas. Porque não pensamos ser aceitável, propomos que hipóteses que não podem ser corroboradas nem refutadas empiricamente mas que têm um carácter particular ou local, isto é, que se aplicam a entidades e problemas muito *específicos*, como a hipótese bacteriana e a hipótese de Wegener, não devem ser consideradas metafísicas.

De igual modo, as hipóteses do neutrino e do positrão não devem ser consideradas metafísicas; não por terem nascido num contexto científico, de física teórica altamente matematizada, mas por não apresentarem o grau de generalidade requerido. Tanto num caso como no outro, seria preferível adoptar-se o termo ‘ciência especulativa’, no caso, ‘física especulativa’.

Com estas distinções, saber se as hipóteses científicas sobre entidades e processos não observáveis são metafísicas ou empíricas tornar-se-ia menos confusa, embora, na prática, as distinções sejam sempre muito complexas. E, deste modo, o *a priori* deixa de coincidir com o metafísico, como se vê muitas vezes acontecer em textos de filosofia das ciências que acabam por apresentar uma argumentação confusa.

¹⁶¹ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007. p. 208.

Analisemos, por exemplo, o caso da teoria do éter. Poder-se-á argumentar que a existência do éter foi postulada para explicar um problema específico, localizado, da ciência. No entanto, acreditava-se que permeava todo o espaço sendo, nesse sentido, uma hipótese geral. De acordo com a mecânica newtoniana, as mesmas leis do movimento estavam em vigor para todos os observadores que viajassem a uma velocidade constante. Não havia observadores privilegiados, todos percebiam a natureza da igual forma. E, de acordo com a teoria electromagnética, uma partícula carregada electricamente, ao atravessar um campo magnético, sofria a acção de uma força que dependia da carga da partícula, do campo magnético e da velocidade da partícula. Mas a teoria não definia claramente a partir de que observador essa velocidade deveria ser medida. Postulou-se então a existência de um meio privilegiado no qual as leis do electromagnetismo seriam válidas: o éter. Para justificar o facto de o éter não ter sido descoberto até então, foram-lhe atribuídas algumas propriedades especiais, entre elas ter densidade nula e preencher todos os espaços vazios, mesmo os intergalácticos. Com a teoria da relatividade restrita de Einstein, porém, a teoria do éter seria abandonada.

Embora se postulasse que o éter preenchia todos os espaços vazios, a teoria diz respeito a algo de particular, o éter, o que, a nosso ver, a torna realmente uma hipótese científica. A sua generalidade é espacial (estaria presente em todo o espaço), não diz respeito à natureza fundamental da realidade. Todavia, como teoria científica que é, baseia-se em pressupostos metafísicos. Por exemplo, esse carácter de generalidade espacial da teoria provém do pressuposto metafísico de que a natureza é uniforme.

Vejamos o caso de uma afirmação como “Existe apenas uma substância”. Esta afirmação possui um grande grau de generalidade, uma vez que se refere à totalidade das entidades, as quais dependem de uma única substância. Devido a este grau de generalidade, a afirmação em questão acaba por não fazer referência a nada em particular. Trata-se de uma afirmação metafísica. Embora se façam generalizações em ciência, como no caso acima aludido do éter, as afirmações científicas, no sentido estrito, não são absolutamente universais. Ou essa generalidade é meramente espacial ou temporal, ou ao quantificador ‘todos’, segue-se uma especificação, como ‘todos os planetas’, ‘todas as moléculas’, ‘todos os vírus’ (que se baseiam, todavia, na hipótese metafísica da uniformidade da natureza). Mas estamos longe aqui de pretender construir um critério de demarcação entre hipóteses científicas e hipóteses metafísicas. Isso nem sequer é desejável, dado que o que importa realmente ter em conta é que há hipóteses de natureza metafísica em jogo nas teorias científicas (tudo é energia; reina

o indeterminismo no universo, etc.) e hipóteses de natureza científica em jogo nas teorias metafísicas. Portanto, num certo sentido, tanto num caso como no outro, essas hipóteses são, ao mesmo tempo, metafísicas e científicas.

3.2.12 Ciência especulativa –

O que anteriormente foi dito implica que aceitemos que a ciência não tem apenas um carácter empírico; ela é também, tal como a metafísica, especulativa. Aliás, ‘ciência empírica’ é uma expressão demasiado vaga. Basta dar uma vista de olhos à história da ciência para concluir que a ciência está longe de ser feita apenas com testes e experimentações (nem estes seriam possíveis sem teoria). As seguintes palavras do filósofo e lógico espanhol Jesus Mosterín vão precisamente ao encontro da aceitação do carácter especulativo da ciência:

Os filósofos da ciência clássicos (como os positivistas e Popper) colocaram o problema da demarcação entre ciência e não-ciência. Agora, o problema tem de ser colocado dentro da própria ciência, como a demarcação entre ciência baseada empiricamente e ciência especulativa. A ciência especulativa é uma espécie de metafísica matemática. Destina-se a tornar-se ciência empírica, mas ainda não alcançou esse estatuto, e talvez nunca o atinja. Por outro lado, a ciência especulativa é a locomotiva do progresso científico. O valor da teorização especulativa no interior do empreendimento científico global não se põe em questão. Mas se queremos confiar na ciência para a construção da nossa visão do mundo e fixar o contexto para a condução de nossas vidas, preferimos separar o fiável trigo do joio meramente especulativo.¹⁶²

Este excerto de Mosterín, filósofo que tem dedicado grande parte da sua reflexão à questão da credibilidade das teorias, tem o mérito de chamar a atenção para o carácter especulativo da ciência. Todavia, apresenta dois problemas: o primeiro é pretender um critério de demarcação entre ciência baseada empiricamente e ciência especulativa. Tal como sucedeu com o critério entre ciência e não ciência, antecipam-se inúmeros problemas, desde logo porque não será possível separar claramente a ciência empírica da ciência especulativa. Qualquer uma delas não se faz sem a outra. O segundo problema é que, apesar de Mosterín reconhecer grande valor à teorização especulativa – a ‘locomotiva do progresso científico’ –

¹⁶² Jesús Mosterín, “Observation, Construction and Speculation in Cosmology”, in Evandro Agazzi e Massimo Pauri (eds.) *The Reality of the Unobservable. Observability, Unobservability and Their Impact on the Issue of Scientific Realism*, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2000, p. 220.

acaba por a associar ao joio e fazê-la anteceder do habitual advérbio ‘meramente’. Diz Mosterín que essas especulações da ciência, idealmente, deveriam tornar-se um dia ciência empírica credível; todavia, nem todas elas atingem esse estatuto. Seja como for, são elas que fazem avançar a ciência porque a ciência é, em grande parte, o esforço para as tornar credíveis, isto é, para as comprovar empiricamente. Mais uma vez, detecta-se aqui a crença, que não perfilhamos, numa separação rígida entre especulação e experimentação em ciência. A ciência empírica “credível” não é possível sem especulação.

Segundo o nosso ponto de vista, a especulação em ciência ocorre em duas frentes: a especulação localizada, particular, aquilo a que chamámos ‘ciência especulativa’ e a especulação propriamente metafísica, a elaboração de teorias gerais acerca da natureza e da estrutura da realidade. Com efeito, esta última frente não é uma tarefa exclusiva dos filósofos. Também os cientistas se portam como metafísicos quando elaboram teorias gerais acerca da natureza e da estrutura da realidade como um todo. Um exemplo de metafísica feita por cientistas é a teoria de Faraday do universo como um campo de forças; também parece ser o caso da teoria das supercordas cujo estatuto científico é alvo de discussão, em grande parte devido à distância que mantém com a esfera empírica.¹⁶³ A metafísica feita por cientistas compartilha com a metafísica feita por filósofos o grande grau de generalidade e o facto de não poder ser refutada. Mas, como nota Mosterín, a metafísica dos cientistas tem a particularidade de, hoje em dia, ser em grande parte uma ‘metafísica matemática’.¹⁶⁴

¹⁶³ A teoria das supercordas postula que os electrões e os *quarks* dentro de um átomo são linhas 1-dimensionais oscilantes ou cordas, e não objectos 0-dimensionais. Os seus defensores afirmam que seria possível, em princípio, testá-la. Nunca o foi devido às altíssimas energias requeridas para tanto e, logo, ao custo elevadíssimo que isso comportaria. Os seus detractores, porém, afirmam precisamente o contrário: a teoria das cordas não pode ser testada. Parece-nos que não pode ser testada porque a teoria incorpora a gravidade e é, por isso, uma candidata a ser uma teoria de tudo que descreve todas as formas de matéria e todas as forças fundamentais do universo. Este grau de generalidade pertence às teorias metafísicas e, com efeito, não permite o teste empírico.

¹⁶⁴ Aguarda-se um estudo aturado acerca das afinidades e diferenças entre a metafísica e a matemática. A sua afinidade vem, provavelmente, de longe pois, já a propósito de Leibniz, Marie Cariou comenta: "Mas definitivamente – dever-se-ia talvez fazer um estudo detalhado do estatuto das Matemáticas na obra de Leibniz para melhor o pôr em evidência – o pensamento do espaço já é na perspectiva leibniziana resolutamente não euclidiano. (...) É uma geometria das profundezas: tudo lá se reencontra, porque tudo lá se contém e se combina ao infinito. A matemática é aí a imagem mais adequada da metafísica." Marie Cariou, *L'atomisme: Trois essais: Gassendi, Leibniz, Bergson et Lucrece*, Paris: Aubier Montaigne, 1978, p. 100. Bertrand Russell também deu uma definição da matemática pura que torna a comparação entre metafísica e matemática muitíssimo pertinente. Substitua-se na citação seguinte o termo ‘matemática pura’ e ‘matemática’ pelo de ‘metafísica’ e dar-se-á um fenómeno curioso: assemelha-se perigosamente a uma crítica à metafísica, embora o seu propósito original não fosse de todo uma crítica à matemática: “A matemática pura consiste inteiramente em afirmações de tal modo que, se tal e tal proposição é verdadeira em relação a qualquer coisa, então tal e tal outra proposição é verdadeira em relação a essa coisa. É essencial não discutir se a primeira proposição é realmente verdade, e não mencionar o que é essa coisa acerca da qual se supõe ser verdadeira... Se a nossa hipótese é acerca de qualquer

Se aceitarmos que a ciência é, não só empírica, como também especulativa, então nem todas as teorias e teses que contêm inobserváveis ou que não são testáveis são metafísicas. E podemos abandonar a concepção de metafísica como as teorias e teses que contêm inobserváveis, restando apenas a concepção de metafísica como as teorias gerais acerca da natureza e da estrutura da realidade (que são inobserváveis e não são testáveis devido a esse grau de generalidade).

3.2.13. Ciência, metafísica e ousadia –

Para além da escala de afastamento em relação aos objectos sob investigação, Chakravartty tem ainda em conta, na sua descrição das teorias, aquilo a que chama a distância epistémica. A distância epistémica diz respeito ao risco que as teorias estão dispostas a correr. Chakravartty esclarece o significado do termo ‘risco’ como “a susceptibilidade de uma hipótese ou teoria de vir a não ser confirmada à luz dos resultados de trabalho empírico”¹⁶⁵. Portanto, usa-o no sentido da audácia popperiana (embora Popper preferisse o termo corroboração a confirmação), como o grau de exposição das teorias a provas empíricas através, por exemplo, de previsões de novidades muito precisas e que serão posteriormente testadas.

Popper distinguia, na verdade, duas formas de audácia, a científica e a metafísica. Uma teoria científica é tanto mais ousada quanto o seu conteúdo for rico, de modo a expor-se mais à refutação, a ser mais falsificável. Daí o carácter minucioso das teorias científicas, o seu recurso à medição e à matemática. Mas daí também o recurso às leis da natureza – as

coisa, e não sobre uma ou mais coisas particulares, então as nossas deduções constituem matemática. Assim, a matemática pode ser definida como a disciplina na qual nunca sabemos do que estamos a falar, nem se o que dizemos é verdade. As pessoas que ficaram intrigadas com os princípios da matemática irão encontrar conforto, espero eu, nesta definição, e provavelmente irão concordar que está correcta.” Bertrand Russell, *Recent Work on the Principles of Mathematics*, International Monthly, vol. 4, 1901, 83-101. Kit Fine também dedica algumas palavras às semelhanças e diferenças entre matemática e metafísica: “Eu acredito que a metafísica é como a matemática quanto a ser *a priori*; chega às suas conclusões sem a ajuda de qualquer experiência particular, mas, em contraste com a matemática, preocupa-se com as características categoriais gerais da realidade e não com características puramente matemáticas ou ‘estruturais’. Como podemos adquirir conhecimento deste tipo numa poltrona é um mistério, e como podemos adquirir conhecimento matemático numa poltrona talvez seja também um mistério, mas tenho poucas dúvidas de que podemos de facto obter esse conhecimento.” Kit Fine em entrevista na 3:AM Magazine a 23 de Março de 2012 disponível online em <http://www.3ammagazine.com/3am/metaphysical-kit/>.

¹⁶⁵ Anjan Chakravartty, “On the Prospects of Naturalized Metaphysics” in Don Ross, James Ladyman e Harold Kincaid, *Scientific Metaphysics*, Oxford University Press, 2013, p. 45.

proposições mais falsificáveis e as que deverão ser menos falsificadas aquando da aplicação de testes. Se essas leis passarem nos testes apesar do alto grau de falsificabilidade, isto é, se não forem falsificadas, então a teoria que as formula será valorizada: considerar-se-á que se aproxima de uma explicação correcta da estrutura do mundo, que nos ensina acerca do que no nosso mundo pode ou não pode acontecer. Contudo, há que não esquecer que as teorias científicas são hipóteses e jamais deixam de o ser. Embora as teorias metafísicas sejam igualmente hipotéticas, num certo sentido são menos ousadas do que as científicas: não se arriscam prontamente à refutação, pois são muito menos minuciosas, menos ricas em conteúdo, mais vagas e gerais. Mas a metafísica partilha com a ciência um certo tipo de ‘ousadia’:

Existe uma realidade por detrás do mundo tal como nos aparece, possivelmente uma realidade com múltiplas camadas, cujas aparências constituem as camadas mais exteriores. O que o grande cientista faz é adivinhar com ousadia, atrever-se a conjecturar acerca do que são as camadas mais interiores. (...) Mas existe um outro tipo de ousadia (...). É este tipo especial de ousadia que tenho em mente quando falo de conjecturas científicas ousadas. É a ousadia de uma conjectura que toma um risco real – o risco de ser testada e refutada; o risco de chocar com a realidade. Por isso, a minha proposta era, e é, que é esta segunda ousadia, juntamente com a prontidão para procurar testes e refutações, aquilo que distingue a ciência ‘empírica’ da não-ciência, e especialmente dos mitos pré-científicos e da metafísica.¹⁶⁶

A ousadia que a metafísica partilha com a ciência é o primeiro tipo de ousadia a que Popper se refere nesta passagem: a ousadia de tentar adivinhar o que existe para lá das aparências, do tangível, isto é, de tentar ver através dos olhos da razão. Os grandes cientistas, como os grandes metafísicos, têm o atrevimento, diz-nos Popper, de tentar adivinhar essas camadas ocultas da realidade.

Chakravartty constata que as teorias capazes de prever novidades estão mais próximas da esfera empírica do que as teorias acerca de mundos possíveis e de universais que, uma vez que não conseguem gerar previsões de novidades, não correm riscos, não são ousadas. E faz notar, ainda na linha de Popper e, a nosso ver, com muita pertinência, que as teorias científicas que prevêm novidades estão também mais próximas da esfera empírica do que aquelas teorias científicas que não conseguem gerar previsões de novidades porque se

¹⁶⁶ Karl Popper (1974), “The Problem of Demarcation” in David Miller (ed.) *Popper Selections*, New Jersey: Princeton University Press, 1985, p. 122.

limitam a acomodar a informação coligida na época, embora sejam ambas aproximadamente verdadeiras ou empiricamente adequadas. A diferença é que as teorias que fazem previsões de novidades, apesar de se basearem numa colecção de informação já reunida, bem estruturada e corroborada, são ainda capazes de apontar para além dessa informação, ao invés de teorias com pouco conteúdo audacioso. Estas últimas são menos interessantes e acabam por receber menos apoio, além de não requererem por si grande quantidade de investigação empírica nova.

Nesta ordem de ideias, conclui Chakravartty, as teorias metafísicas que correm mais riscos, mais ousadas, são aquelas cuja elaboração ocorre num contexto científico porque, devido a esse mesmo contexto, se aproximam mais da investigação empírica, isto é, no futuro poderão vir a ser refutadas ou corroboradas. Isso não acontece com as teorias metafísicas acerca, por exemplo, dos universais; este tipo de teoria não parece ser capaz de fazer previsões que possam alguma vez vir a ser testadas.

Uma vez examinados os seis graus de afastamento em relação à investigação empírica propostos por Chakravartty, vemos que os filósofos têm à sua disposição uma larga escala de escolhas para exercitar a sua reflexão metafísica. No seu artigo¹⁶⁷, Chakravartty salvaguarda com razão que, seja em que grau for que exerçam a sua actividade, os metafísicos, independentemente de se tratar de realistas em ciência ou metafísicos ‘analíticos’ não-naturalistas, têm de levar em conta e levam de facto, sob pena de cair na fantasia, o mundo observável. E acrescenta que, além de pretenderem ser consistentes com o mundo observável, procuram ainda explicá-lo. Todavia, Chakravartty entra em contradição quando faz afirmações como esta:

Enquanto a metafísica *simpliciter* pode ser puramente descrita em termos do seu carácter *a priori* ou não-empírico, as ciências não podem, sob pena de caricatura, ser descritas puramente em termos de seu suposto carácter *a posteriori* ou empírico.”¹⁶⁸

Concordamos completamente com a segunda parte da afirmação mas não podemos deixar de discordar com a primeira. Pensamos que a intenção de Chakravartty é fazer ver que, embora

¹⁶⁷ Anjan Chakravartty “Six Degrees of Speculation: Metaphysics in Empirical Contexts”, in Bradley Monton (ed.) *Images of Empiricism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, Oxford University Press, 2007, pp. 183-208.

¹⁶⁸ Anjan Chakravartty, “On the Prospects of Naturalized Metaphysics”, in Don Ross, James Ladyman e Harold Kincaid, *Scientific Metaphysics*, Oxford University Press, 2013, p. 42.

também a metafísica, sob pena de cair na fantasia, tenha sempre alguma ligação ao lado empírico, uma sua descrição em termos apenas do seu carácter *a priori* e não-empírico não chega a ser caricatural. Já uma descrição da ciência em termos puramente empíricos é de tal modo forçada que se torna caricatural.

Para além da própria experiência empírica estar impregnada de teoria, a metafísica está longe de estar tão alheada do mundo da experiência quanto se costuma fazer crer. A metafísica também é *a posteriori*. As teorias metafísicas dizem respeito também aos objectos da experiência. A metafísica não é uma disciplina que esteja apartada da investigação científica. Tanto a metafísica como a ciência investigam o espaço e o tempo, a causalidade, os mundos possíveis. E levam em conta os resultados da ciência experimental do seu tempo. Podem ainda ligar-se à experiência ao serem inseridas em teorias na sua maior parte testáveis. Além disso, como veremos na Parte IV deste trabalho, consistem muitas vezes em imagens unificadas e coerentes do mundo elaboradas a partir dos resultados das várias ciências. Por isso,

Não é nem racional nem razoável acantonar a metafísica ao *a priori*, seja este termo entendido como uma definição dos seus objectos ou como o tipo de conhecimento que a caracteriza e que imporia, por isso, uma reflexão acerca dos meios através dos quais se chega a esse conhecimento (...) Grande parte da metafísica é *a posteriori*.¹⁶⁹

A nenhum nível, portanto, é a metafísica obra de uma pretensa razão em estado puro totalmente alienada do mundo empírico.

Mas há um problema com a visão que Chakravartti tem das teorias. Essa visão é pouco sofisticada em relação à que Craig Callender apresenta num capítulo que redigiu acerca da relação entre a metafísica e a filosofia das ciências para o *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*¹⁷⁰. Callender faz notar uma diferença subtil que nos parece muito importante: não se trata apenas das teorias como um todo correrem ou não riscos, serem ou não ousadas, mas de partes das teorias que correm mais ou menos riscos. Por exemplo, diz-nos o epistemólogo francês G. G. Granger:

¹⁶⁹ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 97.

¹⁷⁰ Craig Callender, “Philosophy of Science and Metaphysics” in Steven French e Juha Saatsi (eds.) *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, London: Continuum International Publishing Group, 2011, pp. 33-54.

Há decerto enunciados nas diferentes ciências para os quais não pode existir procedimento de refutação propriamente dito. Podemos citar, nas matemáticas, o caso óbvio dos axiomas e, nas ciências empíricas, o dos grandes “princípios”, tal como o da conservação da energia ou da possibilidade de representação dos estados quânticos nos espaços de Hilbert.¹⁷¹

Estes enunciados são inseridos em teorias testáveis mas não podem ser testados. De acordo com G. G. Granger, são validados indirectamente através das partes testáveis das teorias em que se inserem.

É típico das teorias científicas, diz-nos Callender, além do seu corpo propriamente científico, terem partes mais abstractas e distantes em relação à experimentação que podem ser consideradas metafísicas. Assim, a partir de um certo ponto, uma teoria deve começar a ser classificada como metafísica, embora a parte empírica da ciência seja também ela saturada de teoria. Por exemplo, uma teoria pode ir sendo confirmada ou refutada na sua parte empírica. No entanto, se pressupõe uma continuidade espaço-temporal, esta permanece imune à experimentação e é, portanto, menos ousada no sentido aqui utilizado: “Através da experiência, a confirmação e desconfirmação estende-se até acima até à teoria, mas alguns pedaços – como a continuidade espaço-temporal – permanecem muito bem isolados.”¹⁷² Com efeito, segundo a concepção de metafísica que retivemos – teorias gerais acerca da natureza da realidade – a hipótese de uma continuidade espaço-temporal apresenta um grau de generalidade tal que não permite a sua submissão a testes empíricos. Trata-se de uma parte metafísica da teoria.

3.2.14. Teorias metafisicamente relevantes –

Além da concepção pouco sofisticada de teoria que Chakravartti utiliza, queremos ainda acrescentar que a tese que partilha com Popper, segundo a qual os cientistas preferem as teorias mais audaciosas no sentido de se exporem muito a provas empíricas, por exemplo, através da previsão de novidades, não é consensual. Joseph Agassi, o conhecido discípulo de Popper, embora vá, de certo modo, no mesmo sentido do seu professor e de Chakravartty

¹⁷¹ Gilles-Gaston Granger, *Philosophie Science Language*, Paris: EDP Sciences, 2003, p. 244.

¹⁷² Craig Callender, “Philosophy of Science and Metaphysics” in Steven French e Juha Saatsi (eds.) *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, London: Continuum International Publishing Group, 2011, p. 47.

quando estes defendem que não são as teorias mais seguras aquelas que mais atraem os cientistas, no seu artigo *The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics*, oferece para isso uma razão diferente e, quanto a nós, bastante mais interessante.¹⁷³ Muitas vezes, diz-nos Agassi, aquilo que atrai os cientistas em certas teorias não é a previsão de novidades, mas o facto de serem as teorias *metafisicamente* mais relevantes, aquelas que dizem respeito a grandes questões metafísicas, como a do espaço e do tempo ou a constituição última do universo. E isto apesar de essas teorias não serem as mais ousadas, de não se exporem a experiências empíricas. Os cientistas estão interessados sobretudo nas teorias *metafisicamente prementes* e começam a sua investigação por elas; esforçam-se por as testar empiricamente, não obstante só muito dificilmente serem testáveis:

(...) tenho de contrariar aqui Popper. Ele diria que a investigação é conduzida tendo em vista encontrar e testar hipóteses altamente testáveis, enquanto eu digo que é muitas vezes conduzida tendo em vista encontrar e testar hipóteses que são metafisicamente muitíssimo relevantes. E, como regra, (...) a investigação tende a começar com aquelas hipóteses que têm um grau baixo de testabilidade ou não são testáveis de todo. Como consequência, os investigadores têm, muitas vezes, de fazer uso de muito engenho para testar uma hipótese escassamente testável e mesmo de começar por melhorar uma hipótese ao ponto de a tornar testável em algum grau. (...) Argumentarei que o estudo de uma hipótese com um grau baixo de testabilidade é conduzido, muitas vezes, tendo em vista criticar alguma teoria metafísica sobre a qual possa ter alguma influência.¹⁷⁴

Também Michael Friedman¹⁷⁵, filósofo que tem apresentado uma reflexão muito interessante e fundamentada acerca da relação entre a filosofia e a ciência, conclui que não é o sucesso matemático e empírico que tem movido a ciência. São, antes, teses filosóficas (metafísicas, na verdade) aquilo que os cientistas estão a tentar demonstrar, ainda que essa demonstração possa acabar por se tornar num programa que requer muito esforço e muito tempo, como sucedeu no caso do atomismo. O que se almejava, no séc. XVII, era uma descrição

¹⁷³ Agassi, Joseph, “The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics” in Bunge, Mario (ed.) *The Critical Approach to Science and Philosophy*, London: The Free Press of Glencoe Collier-McMillan Limited, 1964, pp. 189-211.

¹⁷⁴ Joseph Agassi, “The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics” in Mario Bunge (ed.) *The Critical Approach to Science and Philosophy*, London: The Free Press of Glencoe Collier-MacMillan Limited, 1964, p. 199.

¹⁷⁵ Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, cap. “The Idea of a Scientific Philosophy”, Stanford: CSLI Publications, 2001, pp. 22-23.

matemática de todos os fenómenos da natureza, baseada numa teoria atomista ou corpuscular da matéria. Mas isso só seria conseguido nos finais do séc. XIX. Com efeito, “(...) o novo paradigma foi motivado e apoiado, especialmente nos seus primeiros cinquenta anos, não tanto pelo sucesso matemático e empírico, mas pela visão filosófica inspiradora de uma abordagem radicalmente nova para a compreensão da natureza, auto-conscientemente trabalhada por Descartes e Galileu contra o fundo da escolástica medieval.”¹⁷⁶ A concepção do mundo coesa que era possível elaborar a partir do programa atomista, a sua capacidade para substituir a até então prevalecente metafísica e física aristotélicas, o enorme poder explicativo das suas teses e a promessa de descobertas sem fim que encerrava, justificava por si a sua adopção. Da mesma forma, prossegue Friedman, não foi o sucesso matemático e empírico que esteve na origem da revolução de Einstein. Aquando da formulação inicial de Einstein da teoria da relatividade especial em 1905, a teoria do “éter” de Lorentz-Fitzgerald estava totalmente desenvolvida e era, em grande medida, equivalente matemática e empiricamente à teoria de Einstein. Aquilo que esteve na base do grande sucesso da relatividade de Einstein foi uma revolução conceptual que abria a possibilidade de uma concepção relativista do tempo e da simultaneidade.

De igual modo, a predilecção por teorias da unificação em física vem dar razão às palavras tanto de Agassi como de Friedman. Um filósofo que tem frisado repetidamente essa predilecção é Nicholas Maxwell. Num dos escritos onde aborda a questão, Nicholas Maxwell¹⁷⁷ mostra como os físicos, perante um imensa quantidade de teorias rivais que não são unificadas mas que são mais bem sucedidas empiricamente, aceitam apenas teorias que são unificadas, teorias cujo conteúdo – aquilo que afirmam acerca do mundo – é tal que serve a todos os fenómenos aos quais se aplicam. Por exemplo, os físicos preferem uma teoria que só postule átomos a uma teoria mais bem sucedida empiricamente que postule átomos e outras possibilidades, como campos ou entidades físicas diferentes. Quanto mais entidades fundamentais postular, menos aceitável a teoria é. Mas, repare-se, os físicos rejeitam essas teorias que não são unificadas segundo uma base que não é empírica: “Isto significa que a física aceita reiteradamente, ainda que implicitamente, uma tese *metafísica* que lhes diz que

¹⁷⁶ Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, cap. The Idea of a Scientific Philosophy, Stanford: CSLI Publications, 2001, p. 23.

¹⁷⁷ Nicholas Maxwell, “Popper’s Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy” in *Cambridge Companion to Popper*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.

nenhuma teoria que não é unificada é verdadeira”¹⁷⁸. Assim, a procura de uma teoria de tudo assenta no pressuposto metafísico, infalsificável, de que o universo é tal que nenhuma teoria que não é una e que não é implicada por uma teoria una verdadeira, é falsa (o que, em limite, implica que só a teoria de tudo pode ser verdadeira). No entanto, as teorias com menor grau de unificação são bastante mais falsificáveis do que as que apresentam um grande grau de unificação. Ou seja, as primeiras são mais ousadas no sentido de Popper.

O objectivo da física teórica e o que origina o progresso da disciplina, diz-nos Maxwell, é a diminuição do número de teorias da unificação e o aumento do âmbito empírico da totalidade da teoria física. Todos os avanços na teoria da física, desde a revolução científica, são avanços na unificação. A teoria newtoniana unifica as leis de Galileu do movimento terrestre e as leis de Kepler do movimento planetário, a electrodinâmica clássica de Maxwell unifica a electricidade, o magnetismo e a luz, além do rádio, dos infra-vermelhos, dos ultra-violetas e dos raios x e γ , etc. Nicholas Maxwell apresenta uma lista impressionante de exemplos semelhantes. A física aceita, portanto, persistentemente, sob a forma de um pressuposto que não é discutido, a tese metafísica acerca do universo segundo a qual existe uma unidade subjacente na natureza, considerando como falsas todas as teorias que não são unificadas; a verdade que a ciência pode aceitar tem de implicar a unidade.

Podemos concluir, deste modo, que o objectivo da ciência não é a acumulação de verdades triviais, pois o apego ao empírico, à observação, raramente leva a hipóteses científicas interessantes (e, muito menos, a hipóteses metafísicas interessantes). Também não é a procura de verdades verificáveis que nos acalmem a sede de certezas; e nem sequer é a procura de hipóteses ousadas, altamente falsificáveis. É antes a busca de verdades abrangentes e significativas que respondem a questões relevantes. Isto significa que a ciência é, realmente, algo como a ‘filosofia experimental’, o termo usado pelos pioneiros da ‘revolução científica’ do séc. XVII. Na Parte V da nossa dissertação tentaremos demonstrar isso mesmo.

3.2.15. A escolha entre teorias –

¹⁷⁸ Nicholas Maxwell, “Popper’s Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy” in *Cambridge Companion to Popper*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004, p. 6. <http://philsci-archive.pitt.edu/2246/>

Uma questão recorrente que deriva do problema da independência da metafísica em relação à experiência é o problema da escolha entre teorias metafísicas. Consiste no seguinte: como escolher entre teorias e teses metafísicas? Como saber qual delas é a verdadeira se nenhum teste empírico o pode decidir?

Por exemplo, qualquer coisa que exista ou aconteça é compatível com a tese metafísica que afirma a irreabilidade do espaço-tempo. O mesmo de passa com a tese hegeliana da tese, da antítese e síntese: é tão vaga que, com boa vontade, parece que tudo consegue ser compatível com ela. Ambas são coerentes com os dados empíricos e nenhuma delas pode ser testada por esses dados.

Assim, as teorias metafísicas são subdeterminadas pelas provas empíricas; é sempre possível apresentar, para cada uma delas, uma teoria incompatível mas igualmente coerente com a experiência empírica. Como sublinha Claudine Tiercelin, os resultados da ciência não são veredictos ou refutações das teses metafísicas. A coerência com a experiência empírica não pode decidir o debate, isto é, provar que, entre duas ou mais teorias metafísicas incompatíveis, só uma é verdadeira. E porquê?

Porque as partes propriamente científicas ou empíricas das teorias em questão são compatíveis com toda uma série de teses metafísicas diferentes e não apontam mais numa direcção do que noutra. Não será ingénuo supor, como lembrava Peirce, que os cientistas fazem as suas pesquisas sobre o mundo sem preconceitos metafísicos e que as suas descobertas podem funcionar como árbitros imparciais entre concepções metafísicas rivais?¹⁷⁹

Seria ingénuo, sim. É problemático acreditar que a ciência consegue resolver questões metafísicas de um modo definitivo. Afirmar que a física quântica *prova* que a tese de que todos os acontecimentos têm uma causa está errada ou que a relatividade *prova* que a natureza do espaço é de uma determinada maneira e não de outra é uma ilusão. Não só porque o grau de generalidade dos pressupostos metafísicos impede, desde logo, uma prova clara através da experiência que é, por natureza, limitada e localizada; mas porque essas teorias físicas se baseiam em pressupostos que são metafísicos e que determinam, por exemplo, as perguntas e as respostas que a ciência, num dado período, julga aceitáveis.

¹⁷⁹ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 185.

Mas embora não possamos, de facto, provar que a teoria escolhida é verdadeira, nem os resultados da ciência possam ser considerados veredictos ou refutações das teorias metafísicas, é possível escolher racionalmente entre teorias metafísicas rivais, como veremos a seguir.

Antes disso, lembremos que as teorias científicas também são subdeterminadas pelas provas empíricas. As teorias científicas estão longe de ser totalmente verificadas ou corroboradas pela experiência empírica, ou não seriam teorias. Todas as teorias são teorias, precisamente, por tentar ver para lá do que é empiricamente dado, são uma proposta para que se veja de determinada maneira aquilo que não se vê de modo literal. Além disso, as provas empíricas que decidiriam a escolha, estão carregadas de teoria. Aquilo que se considera ser, numa determinada época, uma prova empírica fiável, e a própria natureza dessa prova, depende de pressupostos metafísicos. Não existem provas empíricas ‘puras’. Assim, se a impossibilidade de conhecer ‘com certeza’ o valor de verdade das teorias filosóficas e metafísicas é um problema, o certo é que o tribunal da experiência, tantas vezes invocado para decidir o valor das teorias científicas, também é um problema.

Vale a pena citar aqui Popper que foi, provavelmente, um dos filósofos da ciência que mais combateu o *apartheid* positivista e empirista entre a ciência certa, demonstrável e verificável, porque empírica, e a filosofia e a metafísica ‘meramente especulativas’, indemonstráveis e, por isso, dispensáveis:

A controversa questão acerca da existência ou não da filosofia ou do seu direito a existir é quase tão velha como a própria filosofia. De tempos a tempos, surge um movimento filosófico inteiramente novo que vem finalmente desmascarar os velhos problemas filosóficos como pseudo-problemas e que confronta a perversa falta de senso da filosofia com o bom-senso da ciência, empírica, positiva e significativa. E, de tempos a tempos, os desprezados defensores da ‘filosofia tradicional’ tentam explicar aos líderes do último assalto positivista que o problema principal da filosofia é a análise crítica ao apelo da autoridade da ‘experiência’ – precisamente essa experiência que todo o último descobridor do positivismo, como sempre, toma sem engenho por dado adquirido. A semelhantes objecções, contudo, o positivista responde apenas com um encolher de ombros: nada significam para ele, uma vez que não pertencem à ciência

empírica, quando só ela é significativa. Para ele, ‘experiência’ é um programa, não um problema (a menos que seja estudada pela psicologia empírica).¹⁸⁰

Apesar da sua ligação às provas empíricas, a associação da ciência à verdade é problemática. Não é apenas a associação da metafísica à verdade que é problemática. As próprias provas empíricas são problemáticas e não, como pensam os empiristas, um dado adquirido, uma garantia inequívoca. Por isso é que Popper considera que “o problema principal da filosofia é a análise crítica ao apelo da autoridade da ‘experiência’”. Embora o grau de proporção de actividade empírica e teórica varie com as diversas ciências, nenhuma delas é levada a cabo sem teoria, mais exactamente, sem teses metafísicas. Estas possibilitam qualquer investigação empírica, na medida em que são elas que determinam que tipo de objectos existem no mundo ou o que pode ser considerado como prova; desenham o esquema de possibilidades ontológicas no seio do qual é possível formular as hipóteses a ser testadas empiricamente. Não se pode separar o conteúdo empírico da ciência do conhecimento científico como um todo que é teoricamente (também metafisicamente) informado.

3.2.16. O problema da verdade –

Haverá, então, razões para acreditar que as teorias científicas são verdadeiras? Como se sabe, existem várias correntes com diferentes posições sobre o assunto, que passaremos a abordar de forma necessariamente esquemática. Os instrumentalistas pensam que não há razões para acreditar que as teorias científicas são verdadeiras. Defendem que as teorias científicas apenas ‘salvam os fenómenos’ (*sozein ta phainomena*), isto é, que são técnicas eficientes para representar e inferir os fenómenos sem qualquer preocupação com a sua correspondência à realidade. E o empirista-construtivo Bas C. van Fraassen também pensa que não: uma teoria científica, para ser boa, não precisa de ser verdadeira, basta ser empiricamente adequada. Uma teoria científica tem valor cognitivo se está de acordo com os fenómenos, com o modo como as coisas nos aparecem, sem que isso implique que revele seja o que for acerca da verdadeira natureza. A ciência não precisa de se preocupar com a verdade, apenas com a adequação empírica. Van Fraassen associa esta adequação empírica, como vimos, a uma distinção entre entidades observáveis e entidades não-observáveis: “O

¹⁸⁰Karl Popper, ‘Scientific Method’ (1934) in David Miller (ed.) *Popper Selections*, New Jersey: Princeton University Press, 1985, pp. 138-9.

meu ponto de vista é que as teorias físicas descrevem de facto muito mais do que aquilo que é observável, mas o que interessa é a adequação empírica e não a verdade ou falsidade da maneira como vão para além dos fenómenos observáveis.”¹⁸¹ Sendo um realista semântico, isto é, aceitando uma interpretação literal das proposições da ciência, van Fraassen defende que, apesar de duas teorias serem ambas empiricamente adequadas, podem ser consideradas diferentes ou mesmo incompatíveis. E, mais, para uma teoria científica empiricamente adequada é sempre possível inventar uma teoria incompatível empiricamente equivalente. Mas o empirista construtivo não precisa de se preocupar em escolher entre teorias científicas empiricamente adequadas mas opostas entre si: aceita-as a ambas¹⁸². As teorias metafísicas, como vimos, também são compatíveis com os dados empíricos. Mas nada mais são do que isso. Não podem ser testadas por esses dados porque os dados empíricos nem sequer estão em jogo. Na verdade, não são acerca deles mas acerca de entidades, propriedades e processos inobserváveis, metafísicos. Não precisamos de acreditar nelas.

Quanto aos filósofos que se podem incluir na assim chamada ‘viragem histórica’, não se interessam pela noção de verdade, uma vez que defendem que não tem relevância para a descrição das características da prática científica. Para Thomas Kuhn, por exemplo, os factos só podem ser descritos em termos da sua verdade no âmbito de um determinado paradigma. A verdade a que a ciência aspira não é uma, nem intemporal nem universal; há múltiplas ‘verdades’ e cada uma delas é relativa a um paradigma, ao jogo de linguagem adoptado e a um conjunto de crenças e pressupostos que não são objecto de demonstração: “(...) talvez tenhamos que abandonar a noção, explícita ou implícita, segundo a qual as mudanças de paradigma levam os cientistas e os que com eles aprendem a uma proximidade sempre maior da verdade.”¹⁸³ Mas nem mesmo os realistas em ciência (*scientific realists*) acreditam que as teorias científicas são verdadeiras. A maior parte dos realistas (Alan Musgrave, Stathis Psillos, etc.) acredita apenas que, no que toca tanto ao observável quanto ao inobservável, as teorias científicas são aproximadamente verdadeiras. As teorias científicas são meras alusões, falsas no pormenor. Os modelos a que recorrem são conseguidos através de um processo de abstracção, um mecanismo cognitivo de separação (por exemplo, negligenciando a cor ou o

¹⁸¹ Bas C. van Fraassen, *The Scientific Image*, Nova Iorque: Oxford Clarendon Press, 1980, p. 64.

¹⁸² Bas C. van Fraassen, *The Scientific Image*, Nova Iorque: Oxford Clarendon Press, 1980.

¹⁸³ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Editora Perspectiva, 2007, p. 215.

cheiro dos objectos) e de idealização, um mecanismo cognitivo de simplificação (por exemplo, imaginando condições inatingíveis e estados perfeitos, como a esfericidade absoluta de certas moléculas)¹⁸⁴. E acreditam que, embora o objectivo da ciência seja atingir a verdade, isso não significa que venha alguma vez a ser totalmente alcançado. E alguns realistas são-no somente em relação a certas classes de afirmações ontológicas que acreditam ter maior garantia epistémica do que outras (por exemplo, há realistas apenas no que diz respeito a estruturas, como Elie Zahar, outros apenas no que diz respeito a entidades e não a teorias, como Ian Hacking).

E. J. Lowe relata¹⁸⁵ que, quando o censuram por não responder à questão ‘como conhecer as verdades metafísicas?’, responde com outras perguntas: e como conhecer as verdades matemáticas? Como conhecer as verdades científicas? Nenhuma dessas perguntas são perguntas que a própria matemática, que a própria ciência seja capaz de responder. Para Lowe, não temos de responder a essa difícilíssima questão antes de fazermos metafísica, tal como os matemáticos, cientistas e psicólogos não o fazem em relação à sua própria profissão, apesar de a questão ser, no caso dos psicólogos, parcialmente psicológica. Também em ciência não as conhecemos a verdade, uma vez que avança, em rigor, de uma teoria falsa para outra. O conhecimento humano não funciona caminhando de verdade em verdade, dando-nos motivos para certezas. Permanece sempre um conjunto coerente de hipóteses. Como escreveu Popper:

O velho ideal científico de *episteme* – de certeza absoluta, de conhecimento demonstrável – provou ser um mito. A busca de objectividade científica torna inevitável que cada proposição científica tem de permanecer para sempre uma tentativa. Pode, é certo, ser corroborada, mas cada corroboração é relativa a outras proposições que, mais uma vez, são tentativas. Somente nas nossas experiências subjectivas de convicção, na nossa fé subjectiva podemos estar ‘absolutamente certos.’ (...) Esta visão errada da ciência trai-se a si própria na sua ânsia de ter razão; porque não é a posse do conhecimento, ou de verdades irrefutáveis, que faz o homem de ciência, mas a sua demanda pela verdade, persistente e incessantemente crítica.¹⁸⁶

¹⁸⁴ Para a questão da abstracção e idealização ver Anjan Chakravartty, *A Metaphysics for Scientific Realism. Knowing the Unobservable*, capítulo “Representing via abstraction and idealization”, Cambridge University Press, 2007.

¹⁸⁵ E.J. Lowe, ‘The Rationality of Metaphysics’, *Synthese* 178: 99-109, 2011.

¹⁸⁶ Karl Popper (1935) *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, pp. 280-81.

Em vez de procurar a certeza acerca da verdade das teorias, talvez seja mais importante avaliar a sua capacidade de resolver problemas, de inspirar pesquisas, a sua amplitude e a relevância das questões a que dizem respeito.

3.2.17. Só Deus sabe –

A discussão acerca do valor de verdade das teorias metafísicas é de importância decisiva, uma vez que não diz respeito apenas a elas, mas a qualquer teoria filosófica, como bem tematiza Peter van Inwagen na seguinte passagem:

Não há dúvida de que uma proporção significativa das teorias metafísicas em oferta são, como Pauli disse uma vez acerca de uma conjectura de um seu colega físico, 'nem sequer falsas'. E é falsidade que nunca vai ser demonstrada conclusivamente como tal. Se uma teoria metafísica é falsa, a sua falsidade é, em qualquer caso, como a identidade do Soldado Desconhecido: só Deus sabe. Mas essa acusação séria e totalmente pertinente parece-me ser aplicável a toda a filosofia, aplicável a toda ela. (...) Esta acusação contra a metafísica analítica, se aplicada sem preconceito, representa um sério desafio para a própria filosofia, um desafio ao qual os filósofos nunca responderam como deve ser.¹⁸⁷

Van Inwagen afirma, pois, com ironia, que a falsidade das teorias metafísicas, tanto quanto das filosóficas, é desconhecida devido à impossibilidade de refutação. E que esse desconhecimento constitui um desafio que os filósofos não têm estado à altura de responder. Ora, é o próprio valor da filosofia que está em jogo. Qual a serventia das teorias filosóficas se nem sequer podemos descobrir que são falsas?

Não sabemos se van Inwagen consideraria 'como deve ser' a resposta de Popper ao seu desafio, mas a nós satisfaz-nos plenamente. Popper faz a mesma pergunta, à sua maneira, no *Metaphysical Epilogue* de *Quantum Theory and the Schism of Physics*: é possível avaliar uma teoria irrefutável? De que serve criticar racionalmente uma teoria que sabemos de

¹⁸⁷ Peter van Inwagen, "Impotence and Collateral Damage: One Charge in Van Fraassen's Indictment of Analytical Metaphysics" in *Philosophical Topics*, vol. 35, NOS, 1& 2, Spring/Fall, 2007, pp. 68-9.

antemão não poder ser testada pela experiência? ¹⁸⁸ A sua resposta é a seguinte: no caso de se tratar de uma proposição metafísica isolada, ou de um produto de uma ‘intuição’ ou ‘revelação’ súbita que implica que ou se aceite ou se recuse sem mais delongas, talvez seja impossível discuti-la racionalmente. Mas isso seria assim também no caso de se tratar de uma tese científica: por que razão aceitaríamos as equações da mecânica clássica se não nos explicassem previamente os problemas que lhes subjazem e quais as questões que se pretendem resolver?

Uma tese ou uma teoria é racional, seja metafísica ou científica, porque se integra numa cadeia de problemas que tenta resolver e só pode ser discutida racionalmente tendo em conta esses mesmos problemas. A discussão crítica consiste, precisamente, em avaliar a qualidade da solução apresentada: se esta é superior às soluções apresentadas por outras teorias; se é inspiradora e frutuosa; se tem capacidade de sugerir novos problemas e novas soluções; e, por fim, se poderá ou não ser testada empiricamente. No caso de uma teoria científica, a resposta a esta última questão será positiva. Mas o teste empírico não consegue decidir que a teoria é verdadeira; consegue apenas decidir ou que é falsa ou que a falsidade não foi comprovada. No caso de se tratar de uma teoria filosófica ou metafísica, a resposta a essa última questão será negativa. Todas as outras, porém, podem ser-lhe aplicadas. Nesta ordem de ideias, concluímos nós, a questão não é saber de imediato se as teses e teorias metafísicas são falsas ou verdadeiras. A questão é investigar se e como podem contribuir para a busca da verdade.

3.2.18. A relação indirecta com a experiência –

Mas, embora as teses e teorias metafísicas não sejam directamente refutáveis, pois não é possível conceber para elas uma experiência crucial, isso não implica que não se relacionem de modo nenhum com a base empírica. Para o filósofo sul-africano Errol E. Harris, não só a ciência é especulativa, como a metafísica se relaciona efectivamente com uma base empírica, através das experiências científicas. Não obstante nas ciências naturais a teoria estar mais directamente ligada com a experiência e a metafísica se relacionar com a experiência de

¹⁸⁸ Karl Popper (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, pp. 198-201. E ainda em Karl Popper (1958) *Metaphysics and Criticizability* in David Miller (ed.) *Popper Selections*, New Jersey: Princeton University Press, 1985, pp. 209-219.

modo indirecto através dessas ciências, tanto a ciência como a metafísica são actividades teórico-empíricas:

" (...) nas ciências especiais, a teoria está relacionada de forma mais directa com a observação, enquanto a teoria metafísica se relaciona indirectamente com as provas empíricas através das ciências especiais. Isto pode dar a impressão para o observador casual de que a metafísica é puramente especulativa e 'dedutiva' no seu método, 'desprezando os degraus da base através dos quais subiu' e produzindo teses empiricamente inverificáveis. Mas esta impressão é falsa. Toda a ciência é especulativa (...) A este respeito, a metafísica não difere da ciência, nem difere na sua maneira de verificação.¹⁸⁹

Também Joseph Agassi descreve a relação indirecta da metafísica com a experiência através da ciência. Para tanto, socorre-se da noção de programa de investigação. Este consiste na adopção de uma metafísica pela ciência, sendo a primeira, subsequentemente, submetida aos métodos empíricos da segunda. Quando uma metafísica gera um programa de investigação é porque, de algum modo, levanta questões às quais a ciência julga ser capaz de responder:

(...) uma teoria metafísica pode levantar algumas questões às quais as teorias científicas conseguem responder. Num certo sentido, então, uma metafísica pode gerar problemas cujas soluções são, por vezes, científicas. A maneira como o faz é gerando um programa de pesquisa.¹⁹⁰

Portanto, Joseph Agassi concorda com Errol Harris quanto à existência de uma relação da metafísica com a base empírica, embora, enquanto popperiano, não utilize o termo 'verificação', mas 'refutação' e 'abandono'. Uma metafísica não é refutada, mas pode ser abandonada se, ao ser incorporada numa teoria científica, esta for refutada pela experiência. Este facto possibilita a escolha entre teorias metafísicas rivais:

As doutrinas metafísicas não são normalmente tão criticáveis quanto as teorias científicas; não há geralmente refutação e, logo, não há experiência crucial, em metafísica. Mas algo semelhante a uma experiência crucial pode ocorrer no seguinte processo. Duas visões metafísicas oferecem duas diferentes interpretações de um corpo de factos conhecidos. Cada uma destas interpretações é desenvolvida numa teoria científica e uma das duas teorias

¹⁸⁹ Errol E. Harris (1967) "Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics" in Robert E. Word (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, 190-203, pp. 200-1.

¹⁹⁰ Joseph Agassi, *Science and Society*, capítulo "The Choice of Scientific Problems e Between Metaphysics and Methodology", Boston Studies in the Philosophie of Science, Vol. 65, Reidel Publishing Company, 1981, 239-261, p. 250.

científicas é derrotada numa experiência crucial. A metafísica por detrás da teoria científica derrotada perde o seu poder de interpretação e é então abandonada. É desta maneira que alguns problemas científicos são relevantes para a metafísica; e por regra escolhe-se para ser estudado o género de problema científico que exhibe esta relevância.¹⁹¹

Existem, portanto, maneiras indirectas através das quais afirmações e pressupostos que não são testáveis se relacionam com factos empíricos. Isso acontece quando uma hipótese de tipo específico baseada nesses pressupostos se aplica a factos empíricos. Na medida em que estas hipóteses específicas forem corroboradas ou refutadas, a metafísica subjacente, devido a essa relação indirecta com factos empíricos, torna-se mais ou menos plausível. Não se tornam, por isso, científicas, dado que não são estabelecidas nem abandonadas da mesma maneira que são estabelecidas e abandonadas as hipóteses específicas, pela confrontação directa com a experiência. Não obstante, desempenham um papel muito importante no pensamento científico.

Nesta ordem de ideias, e embora as teorias metafísicas sejam subdeterminadas pela experiência e não possam, em rigor, ser refutadas, podem ser abandonadas pela ciência. É possível escolher entre teorias rivais. Com efeito, este tipo de escolha tem estado em jogo na história da ciência. Muitas teorias metafísicas têm sido abandonadas por revelarem ser demasiado difíceis de sustentar, acabando por ser preteridas em relação a outras. Recordemos a teoria dos ‘turbilhões’ de Descartes. A metafísica atomista revelou-se muito mais manejável e fértil ao ser transferida para o idioma da ciência e a hipótese dos turbilhões acabou por não singrar. Também as filosofias do universo uno, sem geração e sem corrupção (defendidas pelos antigos gregos, passando por Descartes, Leibniz, Espinoza), foram abandonadas pela ciência em favor de teorias do universo como um sistema evolutivo e corruptível. E a teoria especial da relatividade de Einstein levou ao abandono da metafísica newtoniana do espaço absoluto como um contentor para os objectos materiais, relativamente ao qual o Sol permanecia sem se mover.

É deste modo, inspirando programas de investigação, que alguma metafísica também se tem tornado física, que há teorias metafísicas que se tornam, em parte, tratáveis empiricamente.

¹⁹¹ Joseph Agassi, “The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics in The Critical Approach to Science and Philosophy”, in Mario Bunge (ed.) *The Critical Approach to Science and Philosophy*, London: The Free Press of Glencoe Collier-MacMillan Limited, 1964, pp. 191-2.

“Em parte” porque o elevado grau de generalidade das suas afirmações não permite um tratamento empírico completo. Porém, tornam-se mais acessíveis para a ciência. Que tudo é energia, que tudo são forças, que tudo são átomos e vazio, que na natureza impera o determinismo ou o indeterminismo, que algo se conserva na mudança, que o todo equivale à soma das partes, são teses tão gerais que permanecem metafísicas ainda que a ciência, numa determinada época, possa estar convencida da sua veracidade e actue de acordo com o que elas estipulam; e ainda que as suas experiências as possam, até certo ponto, corroborar.

Muitas das teses e teorias metafísicas exibem este género de relevância indirecta para as descobertas empíricas, desde que as proposições que as constituem não sejam tomadas isoladamente. Sendo certo que a metafísica é também um discurso e, portanto, é comunicada através de conjuntos de proposições, uma tese ou teoria metafísica não pode ser avaliada isolando as suas proposições, como pretendiam os positivistas lógicos. As teses e teorias metafísicas devem ser tomadas na sua totalidade, avaliando até que ponto terão hipóteses de vir a tornar-se num programa de investigação frutuoso.

Vamos apresentar dois exemplos, entre outros, dados por C. H. Whiteley¹⁹² no intuito de mostrar a diferença entre avaliar proposições metafísicas isoladamente e entendê-las no seu contexto. Para Espinosa, havia apenas uma única substância no universo da qual a mente e a matéria eram atributos separados. Perante esta afirmação isolada, constata Whiteley, parece realmente que não se pode ir muito longe. No entanto, se for tomada no contexto da teoria completa de Espinoza, as coisas tornam-se muito mais interessantes: pode pôr-se a hipótese de que existe um conjunto de leis que se traduzem em termos de conceitos físicos, através das quais todos os fenómenos físicos podem ser completamente explicados; e de que existe um conjunto de leis que se traduzem em termos de conceitos mentais através das quais todos os fenómenos mentais podem ser completamente explicados; e ainda que para cada fenómeno físico e para cada lei física há um fenómeno mental e uma lei mental que lhe corresponde.

Outro exemplo de Whiteley é o de Platão para quem um cavalo era um cavalo porque participava na Forma ‘Cavalo’ que existia independentemente de todos os cavalos. Tomada assim, nenhuma observação pode vir em socorro nem refutar essa proposição e, por isso, à

¹⁹² Cf. C. H. Whiteley, “Metaphysics and Science”, *The Philosophical Quarterly*, vol. 9, no. 36 (Jul., 1959), pp. 244-249.

primeira vista, parece totalmente irrelevante. Mas inserindo-a no conjunto do pensamento de Platão, é possível extrair dela a sugestão de que o método correcto para a investigação da natureza é a classificação das coisas de acordo com o seu tipo. Portanto, antes de mais, há que procurar compreender os tipos e abstrair dos acidentes e das anomalias individuais, dado que cada indivíduo não é senão uma instância imperfeita de um tipo.

3.2.19. Um outro sentido de experiência –

Antes de finalizar esta parte, não queríamos deixar de sinalizar ainda um sentido especial no qual a metafísica se liga à experiência, para além daqueles que apontámos anteriormente. Vamos começar com as seguintes palavras de Frédéric Nef:

(...) pode defender-se que a metafísica é a única ciência verdadeiramente empírica no sentido em que tem em conta todos os aspectos da experiência. Mas o salto para uma metafísica experimental é, todavia, mais escabroso; a *Erlebnis* (experiência) não é *Experiment* (experimentação), embora a metafísica empírica leve em conta a ciência experimental no seu realismo científico.¹⁹³

Frédéric Nef distingue aqui dois sentidos da palavra ‘experiência’. Por um lado, a experimentação (*Experiment*) activa da ciência, a elaboração de testes empíricos do tipo que é levado a cabo nos laboratórios científicos. Por outro lado, a experiência (*Erlebnis*) geral do sujeito psicológico. Com efeito, só por um abuso de linguagem é que a experimentação activa do físico, um procedimento ordenado e pluridimensional que consiste em dissociar factores, em manipulá-los tendo em vista a obtenção de determinados efeitos e em interpretá-los em função de quadros lógico-matemáticos, tudo isto implicando operações mentais complexas como a invenção e a previsão, pode ser comparada sem problemas à experiência do sujeito psicológico em geral. Esse é, aliás, o grande problema do empirismo: a pretensão de reduzir a primeira à segunda.

Ainda que a redução empirista não seja possível, resta averiguar se, na experiência elementar, se encontram elementos que anunciam já a experimentação com a estruturação e com a organização activa que caracteriza a ciência. Alguns nomes da filosofia das ciências têm

¹⁹³ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, 165.

sugerido que a nossa capacidade teórica se ancora neste segundo sentido de experiência, entre os quais Karl Popper¹⁹⁴ e Nicholas Rescher¹⁹⁵, com antecedentes em Ernst Mach¹⁹⁶ e C. S. Peirce¹⁹⁷.

3.2.20. Co-naturalidade –

Na sua teoria epistemológica evolucionista, Popper considera que um caso determinado de adaptação ao ambiente é o resultado de uma sucessão de tentativas e erros; é uma incorporação de teoria. Foi o caso, por exemplo, da mutação de alongamento do pescoço da girafa de modo a poder alcançar as folhas das árvores altas ou a invenção do olho humano:

A invenção do olho é, pois, uma invenção de novo conhecimento teórico *a priori*, de uma adaptação ao ambiente. Foi, desde o início, uma adaptação de longo prazo a uma estrutura ambiental: à existência de luz do sol potencialmente comestível. Incorpora, assim, conhecimento desta estrutura ambiental. É um conhecimento teórico de um elevado grau de universalidade, quase como o conhecimento kantiano do espaço e do tempo. (...) Deste modo, a invenção de uma teoria altamente universal (neste caso, a invenção de um órgão dos sentidos), pode surgir antes da observação (da utilização do órgão dos sentidos): torna a

¹⁹⁴ Fê-lo a partir dos anos 60, com a criação da teoria bio-metafísica evolucionista para fundamentar as suas ideias acerca do crescimento do conhecimento. Desde *Logik der Forschung*, onde já defendia a teoria do crescimento do conhecimento por ensaio e eliminação de erros à maneira da selecção natural de Darwin, que o tema do conhecimento *a priori*, através da rejeição da indução, estava implicitamente presente na obra de Popper. E surgiria de novo em *Conjectures and Refutations* enquanto conhecimento inato. Mas o tema foi sobretudo desenvolvido por ele no quadro de uma epistemologia evolucionista em *Objective Knowledge* e *All Life is Problem Solving*.

¹⁹⁵ Cf. Nicholas Rescher, *Nature and Understanding. The Metaphysics and Methods of Science*, capítulo “The Intelligibility of Nature”, Oxford: Clarendon Press, 2000, pp.123-147.

¹⁹⁶ Ernst Mach já interpretava Darwin fazendo referências a questões epistemológicas e à psicologia da consciência experimental; tinha uma concepção biológica e prática das funções cognitivas humanas e reduzia o comportamento intelectual a necessidades puramente orgânicas.

¹⁹⁷ Peirce apontava para uma simpatia funcional, uma co-naturalidade, entre os nossos processos mentais e os processos da natureza. Sob a pressão da evolução, a mente humana tornou-se co-natural com a realidade física: “(...) os instintos conducentes às assimilações de alimentos e os instintos conducentes à reprodução, devem ter implicado, desde o início, certas tendências para pensar com verdade sobre a física, por um lado, e sobre a psique, por outro. É, de certa forma, mais do que uma mera figura de linguagem dizer que a natureza fecunda a mente do homem com ideias que, quando crescem, se vão assemelhar ao seu pai, a Natureza.” C. S. Peirce, *Collected Papers*, 1903, v. 591.

observação possível e introdu-la no conjunto de acções disponíveis ao organismo. E, portanto, é ela própria uma adaptação descoberta por tentativa e erro.¹⁹⁸

Teoria, em Popper, não tem a ver, pois, necessariamente com ideias. Todos os organismos albergam teorias inatas sob a forma de expectativas, por exemplo, a de que alguém os alimente mal nasçam ou a de que o Sol torne a nascer amanhã. Teorias são todas as tentativas de adivinhação acerca do que a realidade é. Assim, a matéria, pelo menos a matéria orgânica, na sua adaptação ao ambiente é, desde logo, profundamente teórica. Uma partição rígida entre matéria e mente não faz sentido tal como não faz sentido distinguir rigidamente entre experiência e teoria logo ao nível desta acepção de experiência. Somos seres profundamente teóricos dado que sobreviver é experimentar, é ensaiar, é tentar; é aprender com os erros, tal como o é todo o conhecimento humano. Sem este carácter plástico da aprendizagem não seria possível a adaptação a novos ambientes.

É certo que a natureza recusa amiúde as nossas conjecturas e hipóteses e, a nível científico, refuta muitas vezes as leis que sobre ela impomos, isto é, frustra as nossas expectativas. Isto é assim porque as expectativas humanas nascem do contacto com uma parcela ínfima do mundo, estão muito localizadas no tempo e no espaço. Por isso, esse mesmo mundo pode obrigar-nos a expandi-las, a revê-las ou a rejeitá-las. Não temos o direito de supor que as nossas crenças naturais reflectem a estrutura fundamental da realidade. Mas a realidade está aí para nos ir obrigando a modificar o nosso falível conhecimento teórico. Insurgindo-se contra o delírio optimista de Bacon e de Descartes que acreditavam que o conhecimento perfeito estava ao nosso alcance, o primeiro através dos sentidos, o segundo através da razão, Popper adverte que as nossas imposições sobre a realidade, portanto, têm sempre um estatuto de tentativa e um carácter precário. O nosso conhecimento constrói-se essencialmente através do erro. Em ciência, são as teorias falsas que obrigam ao avanço, que contribuem para o sentido crítico, que obrigam à criação de novas conjecturas. É possível, contudo, que algum do nosso conhecimento seja objectivamente verdadeiro. O que o leva a supor que assim seja é termos sobrevivido como espécie até hoje. A sobrevivência é o melhor critério que

¹⁹⁸ Karl Popper, (1994) *All Life is Problem Solving*. Edição portuguesa: *A Vida é Aprendizagem*, Lisboa: Edições 70, 2001, p. 101.

possuímos para avaliar a verdade das nossas crenças de carácter prático. No entanto, nunca o saberemos com certeza pois “Tudo o que podemos fazer é tactear em busca da verdade”¹⁹⁹.

Por seu lado, o filósofo da ciência germano-americano Nicholas Rescher também sublinha o nosso relativo constrangimento às diferentes perspectivas cognitivas, à diversidade das situações das criaturas na natureza. Cada grupo foca a sua atenção em aspectos constituintes do cosmos muito diferentes. Não há apenas um único contexto conceptual para descrever o mundo, nem nenhum que seja ideal. Além disso, os vários contextos podem divergir em relação aos elementos do mesmo espaço, ou podem divergir de maneira ainda mais radical, quando uma perspectiva não inclui o que a outra inclui. Veremos que isto sucede amiúde se tivermos em consideração não só o factor espaço como o factor tempo: por exemplo, os antigos gregos não podiam incluir a Relatividade de Einstein no seu conhecimento, nem Galeno podia incluir os vírus e as bactérias no seu. As categorias fundamentais do nosso pensamento acerca da realidade, como a espacialização e a temporalização, são resultado de uma lenta adaptação cognitiva a um meio natural muito localizado.

Rescher acredita, contudo, que há uma explicação evolutiva natural para o nosso sucesso na descoberta humana das leis da natureza, (para Popper, as leis são invenções - não são descobertas - a serem posteriormente confrontadas com a natureza), assim como na sistematização do conhecimento factual. Esse sucesso traduz a nossa competência cognitiva na sobrevivência como seres inteligentes. Rescher indaga: por que razão nos há-de parecer normal que o olho veja o mundo, que os pulmões aceitem oxigénio e que os estômagos se adaptem aos alimentos provenientes da natureza, mas nos parece estranho que a mente possa compreendê-la? É certo que, tal como o nosso olho só consegue ver num determinado espectro de luz, também a nossa mente opera com mais êxito no âmbito que corresponde à história da sua evolução. O conhecimento do mundo da micro e da macro escala é, por isso, um desafio particularmente difícil, dado termo-nos desenvolvido na escala média. No entanto, desejamos conhecer essas escalas em que não habitamos. Temos, pois, a tendência para estendemos a nossa curiosidade muito para lá do necessário. Isso acontece, explica Rescher, porque possuímos um excedente de capacidade cognitiva. Este excedente foi criado

¹⁹⁹ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 52.

pela natureza para intervir em situações excepcionais onde seja uma mais-valia. Como estas situações raramente têm lugar, utilizamo-lo para fazer arte, filosofia e ciência.

As concepções matematizadas (e, acrescentaríamos nós, as teorias metafísicas) são feitas, portanto, por um ser curioso que está profundamente enraizado na natureza; são feitas com base na interacção física desse ser com essa natureza. Por outro lado, supõe Rescher, a natureza deve ter um funcionamento baseado numa estrutura uniforme de leis relativamente simples. Só assim se explica que até organismos com muito poucas capacidades, algas e vermes, consigam fazer uma ideia razoável de como ela é. Tendo isto em conta, ou seja, que o mundo é estruturado de tal modo que permite a emergência de seres inteligentes, então, dado que a matemática é a ciência das estruturas, o facto de que o mundo é compreensível em termos matemáticos deixa de parecer um milagre:

(...) um mundo no qual a inteligência emerge por algo como um processo evolutivo padronizado é um reino que tem de ser permeado por regularidades e periodicidades na interacção organismo-natureza que perpetua as espécies orgânicas. E isso significa que a natureza tem de ser co-operante num certo muito modo particular – deve ser suficientemente estável, regular e estruturada, de modo a que haja respostas que podem ser aprendidas pelas criaturas, respostas adequadas aos acontecimentos naturais. Para que tais respostas adequadas se desenvolvam, a natureza deve fornecer estímulos adequados, de forma devidamente estruturada. (...) Um ambiente organicamente viável – já para não falar de um cognoscível – deve incorporar estruturas que possam ser experimentadas. (...) Assim, um mundo em que qualquer forma de inteligência evolui tem de ser um mundo que é conveniente para a matemática, a teoria abstracta e sistemática da estrutura-em-geral.²⁰⁰

A natureza constrói cérebros capazes de a compreender e não cérebros que em nada a entendam. Se assim não fosse, esses cérebros não seriam capazes de sobreviver e, muito menos, de evoluir. De acordo com Rescher, tem de haver algum grau de alinhamento entre cérebro e natureza, aquele a que pressionou a evolução. E, tal como Popper, Rescher sublinha a plasticidade do cérebro na aprendizagem e o papel positivo do erro na adaptação a novos meios. Geralmente, a natureza tolera os nossos erros e faz com que aprendamos com eles em vez de com eles nos liquidar. O papel do erro é fundamental na aprendizagem evolutiva.

²⁰⁰ Nicholas Rescher, *Nature and Understanding. The Metaphysics and Methods of Science*, capítulo “The Intelligibility of Nature”, Oxford: Clarendon Press, 2000, p.141 – 142.

Podemos, pois, acrescentar que o erro tem-nos ensinado muito mais do que as certezas com que tantos filósofos e cientistas vivem obcecados.

3.2.21. A experiência teórica do mundo –

Embora estimulantes, estas teorias evolucionistas da cognição constituem todo um programa de investigação a envolver equipas de filósofos, cientistas, (psicólogos, biólogos, geólogos, etc.) e historiadores. Enfim, como escreve Claudine Tiercelin

Quer queiramos ou não, as nossas crenças são o produto da evolução e são mais dirigidas por exigências práticas de sobrevivência do que pelas exigências teóricas da verdade metafísica. Mas é sem dúvida aqui que uma reflexão aguda se impõe sobre a natureza dos laços que podem existir entre aquilo que nos é natural e aquilo que é normativo...²⁰¹

Uma vez que essa reflexão ainda não foi levada a cabo, o que nos interessa frisar com as teorias evolucionistas acima referidas é que é premente ter em conta que qualquer conhecimento, seja ele metafísico ou científico, artístico ou religioso, é sempre, desde o seu mais remoto início, esse fruto imperfeito tanto da razão como dos sentidos. Uma metafísica ‘meramente especulativa’ é muito pouco plausível, não só porque, na sua elaboração, a ignorância total dos resultados das ciências não é desejável mas porque, de algum modo, se enraíza nessa experiência (que é desde logo teórica) do mundo.

Não será forçado supor, portanto, que crenças metafísicas cujo reinado foi longo, têm a sua génese no tipo de evolução descrito por Popper e Rescher. Isso também nos mostra que essas crenças podem ser revistas e, talvez, até abandonadas (a física quântica parece apontar nesse sentido). Referimo-nos a crenças como a da uniformidade da natureza (que, na ciência, está por detrás do princípio da indiferenciação da orientação espacial ou do princípio de que a estados similares se seguem estados similares, ou das chamadas “leis da natureza”, etc.); a de que a cada efeito corresponde uma causa (que, na ciência, está por detrás do princípio da contiguidade causal; do princípio segundo o qual o efeito tem de ser proporcional à sua causa; e do princípio segundo o qual uma acção é contrabalançada por uma reacção oposta

²⁰¹ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 22.

similar, correspondendo à segunda e à terceira lei de Newton, etc.); ou de que algo subsiste na mudança (que, na ciência, está por detrás dos princípios de conservação)²⁰².

Assim, o conhecimento teórico, como o conhecimento metafísico, não é independente de toda e qualquer experiência. Ancora-se profundamente na experiência no sentido de *Erlebnis*, da relação com o mundo. Este tipo de experiência, embora difira da experimentação, é igualmente submetido a testes, uma vez que é feito por tentativa e erro.

Muito embora a metodologia da ciência e da metafísica não difira no essencial – tentativa e erro – a ciência, com o seu pé firme na experimentação (*Experiment*), tem mais ferramentas à disposição para detectar os seus erros. Este parece ser o cerne da questão e não, como muitos anti-metafísicos pretendem fazer crer, que a metafísica erra e a ciência não. Não há como iludir o facto de que a ciência, além da experiência (*Erlebnis*) e da crítica, tem ainda a experimentação para avaliar a solidez das suas teorias: testes empíricos deliberadamente construídos. É esta testabilidade, esse controle empírico das teorias, que está na génese da aura de fiabilidade de que a ciência goza. Quando certas teorias passam com sucesso por vários testes severos, talvez haja boas razões para as aceitar. Mas daí a inferir-se que essas teorias são verdadeiras e que as teorias que não foram submetidas a testes – como sucede com as teorias metafísicas – não tenham valor é um passo que é necessário recusar. Esta recusa parece-nos louvável pois, embora seja compreensível que se confie mais em teorias que foram testadas (no fim de contas, quem arriscaria voar num avião concebido por um metafísico ou ser tratado de doença grave por um doutor em especulação?) é preciso ter em conta, repetimos, que as teorias científicas têm partes não testáveis; e que, sem as teorias metafísicas que não são testáveis ou só indirectamente são testáveis, não seriam possíveis as teorias relativamente mais testáveis da ciência. Isto porque, como dizia Popper, “A ciência não se ergue sobre rocha sólida. A estrutura ousada das suas teorias ergue-se, a bem dizer,

²⁰² Sobre os princípios da uniformidade, da causalidade e da substância, ver Craig Dilworth, *The Metaphysics of Science. An Account of Modern Science in Terms of Principles, Laws and Theories*, Dordrecht: Springer, 2006. Dilworth designa como ‘especificações’ ou ‘refinamentos’ ao modo como esses princípios aparecem em ciência, sob a forma de princípios específicos. Popper concebe as teses da uniformidade e da causalidade como ‘expectativas’. As leis da natureza, são para ele invenções humanas que derivam, a um nível muito profundo, de expectativas, de uma necessidade inata de regularidade. Cf. Karl Popper (1972), *Objective Knowledge*. Edição espanhola: *Conocimiento Objetivo. Un Enfoque Evolucionista*, capítulo “El Conocimiento como conjetura. 10. Bases de mi replanteamiento del problema psicológico de la inducción de Hume”, Madrid: Editorial Tecnos, 2006, p. 41.

sobre um pântano.”²⁰³ A ciência ergue-se sobre o pântano conjectural do qual a metafísica faz parte, onde nenhuma garantia está dada à partida, e onde a solidez tão procurada por Descartes não pode ser mais do que um sonho.

²⁰³ Karl Popper (1935) *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, p. 94.

PARTE III

METAFÍSICA E CIÊNCIA: BACHELARD, POPPER E KUHN

O meu Príncipe decidiu logo dedicar os seus dias serranos ao estudo da História Natural – e nós mesmos, imediatamente, deitámos para o fundo de um vasto caixote novo, como lastro, os vinte e cinco tomos de Plínio. Despejámos depois para dentro, às braçadas, Geologia, Mineralogia, Botânica... Espalhámos por cima uma camada aérea de Astronomia. E, para fixar bem no caixote estas ciências oscilantes, entalámos em redor cunhas de Metafísica.

Eça de Queiroz, A Cidade e as Serras

1. Introdução –

O assim chamado renascimento da metafísica ‘analítica’ teve uma consequência positiva, que foi o vivo debate entre naturalistas e não-naturalistas que todavia prossegue, acerca da relação entre a metafísica e a ciência. No entanto, se analisarmos esse debate, verificamos que a tónica da argumentação tanto daqueles que defendem uma metafísica naturalista quanto dos que defendem uma metafísica não-naturalista, é colocada sobre a ciência: quão científica deve ser a metafísica? Qual a relevância da ciência para a metafísica? As teorias científicas esclarecem questões metafísicas? A metafísica deve ser informada pela ciência?

Os naturalistas respondem afirmativamente a esta última questão. E acrescentam que teorias metafísicas acerca das propriedades ou acerca da causalidade são irrelevantes, pois não têm impacto na ciência. Os cientistas estudam propriedades dos fenómenos e fenómenos de causa e efeito sem as terem em conta. Mas nós podemos contrapor que o facto de assim ser não impede que os cientistas sigam assunções e pressupostos metafísicos, muitas vezes implícitos e até inconscientes, acerca de propriedades e acerca da causalidade. E é do silenciamento desta metafísica em acção na própria ciência que vive muita da crítica dos naturalistas. Não é o caso de Anjan Chakravartty, como se comprova pelas seguintes palavras e que, no artigo de onde foram retiradas, critica esse naturalismo ingénuo:

Se há uma coisa que todas as epistemologias sérias da ciência têm em comum, no entanto, é a visão de que o papel desempenhado pelos princípios *a priori* e pela razão na construção do

conhecimento científico muito dificilmente será uma coisa do passado. (...) A alegação de que as ciências incorporam comprometimentos *a priori* como parte de seu *modus operandi* – como um pré-requisito para fazer trabalho científico e assim gerar conhecimento científico – é muito pouco controversa. Na verdade, já passou algum tempo desde a época em que era uma discussão generalizada.²⁰⁴

Com princípios *a priori* e da razão, Chakravartty refere-se a pressupostos e assunções metafísicos. Afirma Chakravartty que todas as epistemologias sérias reconhecem o papel desses princípios na construção do conhecimento científico, de tal modo que a discussão sobre a questão já esmoreceu há algum tempo. Mas, em face das acusações de muitos dos metafísicos naturalistas actuais, como Ladyman e Ross e Tim Maudlin, nós constatamos que, no fim de contas, a lição retirada daquela discussão não ficou bem aprendida.

Urge, pois, retornar um pouco atrás no tempo. Há que retomar a tradição anterior, na qual a tónica não era colocada na ciência, mas era colocada no lado oposto: quão metafísica é a ciência? Qual a relevância da metafísica para a ciência? As teorias metafísicas esclarecem questões científicas? É a ciência informada pela metafísica? Existe aqui uma assimetria importante: a questão de saber quão científica deve ser a metafísica é prescritiva enquanto a questão de saber se a ciência é (também) metafísica não o é. E, mais importante ainda do que isso, aqueles que se dedicam à primeira questão não reconhecem, em geral, a presença da metafísica na ciência, enquanto para os segundos é precisamente isso que os ocupa.

Iremos agora demorar-nos, portanto, naquela época em que os filósofos da ciência não estavam preocupados em prescrever quão científica deve ser a metafísica, mas dedicavam-se à tarefa bem mais pertinente de mostrar quão metafísica é a ciência. Assim, nesta parte do nosso trabalho, examinaremos as “epistemologias sérias” de três filósofos da ciência clássicos – Bachelard, Popper e Kuhn – no que toca à maneira como concebiam a relação entre a metafísica e a ciência; e avaliaremos em que medida essa sua concepção nos satisfaz ou não.

O caso de um filósofo da ciência que pretendeu instaurar uma ciência livre de metafísica, Rudolf Carnap, já foi examinado. Chegou agora a altura de abordarmos estes três filósofos cujas posições, embora difiram entre si, diferem ainda mais da de Carnap, uma vez que

²⁰⁴ Anjan Chakravartty, “On the Prospects of Naturalized Metaphysics”, in Don Ross, James Ladyman e Harold Kincaid (eds.) *Scientific Metaphysics*, Oxford University Press, 2013, pp. 35-6.

reconhecem a presença inescapável e ubíqua da metafísica na ciência. Não obstante, há que constatar que, enquanto filósofos da ciência, todos eles centralizam muito mais a sua preocupação na ciência do que na metafísica. Por essa razão, não elaboram tanto quanto seria desejável acerca do que entendem por metafísica e utilizam muitas vezes o termo em contextos muito diversos e de modo ambíguo, por exemplo, sem o distinguir da filosofia em geral. Mesmo no caso de Popper, a demarcação que mais o interessou foi entre ciência e pseudo-ciência e não entre ciência e metafísica. Talvez por isso existam muito poucos estudos dignos de nota acerca da concepção de metafísica e da sua relação com a ciência em Bachelard, Popper e Kuhn, ao invés do que sucede com Carnap, para quem a demarcação entre ciência e metafísica foi um tema central. Bachelard, Popper e Kuhn são, porém, três vultos de grande influência na filosofia das ciências, cada um com um pensamento muito próprio e com uma visão original acerca da relação que nos interessa aqui, visão essa que passaremos agora a tentar explicitar e avaliar.

2. O caso Bachelard: uma metafísica *da* ciência

Embora partilhe com os positivistas lógicos uma inabalável admiração pelo conhecimento científico, a posição filosófica de Gaston Bachelard (1884-1962) é radicalmente oposta à deles no que diz respeito à relação entre a metafísica e a ciência. Bachelard não só não rejeita a filosofia e a metafísica da esfera da ciência, como está convencido de que os conceitos científicos sofrem uma evolução que é metafísica; de que a ciência é feita *a partir* de perspectivas metafísicas presentes nos cientistas enquanto fundo de convicções não discutidas. Além disto, Bachelard não comunga da visão supra-histórica da ciência, nem da perspectiva cumulativista do conhecimento científico, nem da crença numa unidade das ciências que as torne passíveis de submissão a uma teoria geral. Bachelard é ainda um racionalista, embora ‘aplicado’, ou seja, um racionalista comprometido empiricamente, e um crítico feroz dos empiristas que tomam a ciência como uma actividade observacional. O seu estilo de escrita, retórico e imaginativo, pontuado por declarações enfáticas, não privilegia o rigor, estando distante do estilo ‘analítico’ e da escrita filosófica actual, bastante mais seca e técnica.

2.1. A ciência contemporânea –

Nas suas obras, Bachelard chama a atenção para o facto de a ciência contemporânea ter sido possível devido a uma transformação radical das crenças até então prevalecentes. A metafísica da física clássica ainda concebia a ‘realidade’ de maneira semelhante à do senso comum. Acreditava-se numa substância material como fundamento do mundo. Tomava-se a matéria como um substrato ao qual as propriedades aderiam. A energia estava subordinada à matéria, era algo que a matéria possuía. E tudo se passava num espaço euclidiano. A verdade objectiva fundava-se nos estados e qualidades intrínsecas de objectos cuja existência era independente do conhecimento humano. Para caracterizar a metafísica que estava pressuposta na física clássica, Bachelard utiliza os termos ‘realismo objectual’ ou ‘realismo ingénuo’, ou ainda ‘materialismo’ e até ‘coisismo’. Esta metafísica prolongou-se até ao séc. XIX porque, embora os cientistas já fizessem uso da matemática, esta servia apenas para a descrição sucinta dos processos físicos.

Mas uma transformação radical teve lugar nos finais do séc. XIX, princípios do séc. XX. Quase ao mesmo tempo, a matemática e a física (assim como a lógica) sofreram desenvolvimentos inéditos e o realismo ingénuo da física clássica foi ultrapassado. A matemática afastou-se do tangível, tornando-se mais abstracta do que nunca. O mais curioso foi que a matemática deu então provas de uma suprema eficácia ao ser utilizada em física, na ciência da *physis*. Passou-se isto, sobretudo, na área da física quântica. A dualidade onda-partícula da mecânica quântica mostrou o erro em que incorriam os físicos clássicos ao alimentar imagens muito diferentes e incompatíveis das ondas (que se assemelhavam às ondas de água) e das partículas (que se assemelhavam a diminutas esferas discretas). Com a mecânica quântica, os únicos conceitos passíveis de ser tomados como base no conhecimento das áreas mais fundamentais do universo deixaram de ser visíveis ou traduzíveis em palavras – são de natureza matemática. Deixou de ser possível descrever os objectos na linguagem comum, reduzidos que estão a puras relações matemáticas: “O átomo é uma sociedade matemática que ainda não nos revelou o seu segredo”²⁰⁵, escreve Bachelard. A onda e a partícula são interpretadas matematicamente; interpretações qualitativas e intuitivas foram abandonadas. A função de onda da equação de Schrödinger, por exemplo, não corresponde a nada de tangível que se tenha observado na natureza. A física quântica é extremamente formal, um mundo de conceitos e leis matemáticas, sem nada de óbvio nem de intuitivo: “De uma maneira geral, o estudo da microfísica obriga-nos simultaneamente a pensar de forma diferente do que sugeriria a instrução recolhida na experiência usual e de forma diferente do que obrigaria uma estrutura invariável do conhecimento.”²⁰⁶ Para além disto, Einstein, ao socorrer-se da geometria não-euclidiana na sua teoria geral da relatividade, revelou a grande capacidade desta nova geometria para fazer previsões. Mostrou, assim, que a crença nas geometrias euclidianas como descrição verdadeira do espaço físico não era senão um hábito do pensamento. E, na sua célebre equação $E=mc^2$, uniu ainda o que dantes se via como separado, a matéria e a energia.

Todas estas transformações implicaram uma crítica daquilo que era aceite dogmaticamente como verdade no passado. A anterior concepção de ciência deu os seus frutos no séc. XVII,

²⁰⁵ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 38.

²⁰⁶ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 60.

contribuindo para o abandono de crenças animistas. Mas a nova física das partículas, por seu turno, exigiu o abandono das dicotomias estanques presentes nessa concepção. A crença na fixidez das teorias e dos quadros mentais, assim como a crença na observação e na experimentação como instrumentos para avaliar as teorias que representam melhor a realidade, foram seriamente abaladas. A crença na independência do sujeito do conhecimento em relação ao seu objecto foi igualmente posta em xeque.

Isto foi possível, defende Bachelard, porque a metafísica da física do séc. XX seguiu um pressuposto diferente do da física clássica: a verdade objectiva funda-se nas relações matemáticas. A matemática é o quadro conceptual no qual as várias teorias físicas são construídas. Não é apenas uma linguagem que exprime, à sua maneira, os factos da observação. É uma maneira de pensar. As hipóteses da física contemporânea são pensamentos matemáticos e os instrumentos são teorias matemáticas materializadas. A ciência de hoje é a realização do matemático, do racional. Assim, para entender a física actual e incrementar o progresso da ciência, é preciso abandonar o modo de pensar ‘material’ do realismo ingénuo e empreender uma organização matemática do mundo.

2.2. Crenças metafísicas –

Com efeito, a análise da evolução do conhecimento científico a que Bachelard procedeu levou-o a concluir que essa evolução está sujeita a mutações cujo sentido é metafísico e que obriga, por isso, a mutações de teor psíquico. A atitude científica requer uma revisão crítica constante de pressupostos que podem ter sido aceites acriticamente e tornados num hábito condicionado pela socialização. Nesse processo, através do exercício da ciência, a mente é obrigada a acolher novas maneiras de pensar. Em *La formation de l'esprit scientifique (A Formação do Espírito Científico)*, de 1938, onde explora a dimensão psicológica e pedagógica das lições que se podem retirar da novidade das ciências contemporâneas, Bachelard introduz também a noção de obstáculo epistemológico e apresenta várias teses agrupadas em volta da ideia de ‘ruptura epistemológica’.

Uma ruptura epistemológica é a substituição de uma maneira antiquada de construir conhecimento (por exemplo, as descrições intuitivas do senso comum) por uma outra radicalmente nova (por exemplo, descrições matemáticas). Quanto aos obstáculos epistemológicos, são factores de resistência mental a essas substituições que provêm da

cultura e da experiência quotidiana, infectando as observações e as teorias dos cientistas. O espírito científico cresce porque se dão rupturas epistemológicas – a superação dos obstáculos epistemológicos – entre a ciência e os sistemas de crença do passado, os erros científicos do passado. Essa superação é, a um tempo, psicológica e histórica. Como Hegel, Bachelard acredita numa racionalidade histórica evolutiva.²⁰⁷ O pensamento científico está em constante evolução. Esta evolução, porém, não tem impacto apenas no conteúdo desse pensamento, mas no seu próprio funcionamento. Existe "(...) uma relação covariante dos conhecimentos científicos e da estrutura espiritual"²⁰⁸.

No nível psicológico, os obstáculos epistemológicos enraízam-se, muitas vezes, em ‘complexos’ de natureza inconsciente como sonhos primitivos, convicções pessoais não discutidas, interesses afectivos; e ainda “postulados metafísicos”²⁰⁹ que constituem aquilo que Bachelard designa por “obscuro plano de fundo”²¹⁰ da actividade científica. Trata-se de uma metafísica pouco elaborada e questionada, subliminar, que se traduz num registo psicológico (o “refúgio nocturno do sábio”²¹¹) do qual os próprios cientistas não estão muito cientes.²¹² Constituem, porém, uma influência decisiva no desempenho dos cientistas, na sua acção consciente. O seu comportamento é determinado ora pelo realismo, ora pelo empirismo, ora pelo racionalismo, que se distribuem dispersamente pelos seus dias, adoptando numa hora uma posição e outra noutra. Levam-nos, por exemplo, a mudar de opinião, a tentar uma coisa e não outra e a errar.

Bachelard admite que os próprios cientistas, no entanto, não reconhecem a natureza profundamente filosófica da ciência nem o facto de que, efectivamente, são influenciados no

²⁰⁷ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 125.

²⁰⁸ Julien Lamy, “La construction du fait scientifique. Perspectives sur l'épistémologie de Gaston Bachelard” *Philosophos*, Goânia, V. 17, N. 1, (Jan.Jun. 2012), 55-86, p. 66.

²⁰⁹ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 15.

²¹⁰ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 30.

²¹¹ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 30.

²¹² Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 15.

seu labor quotidiano de modo sub-reptício por metafísicas não explícitas. Insiste, por isso, na necessidade de psicanalisar o espírito científico, de modo a perceber a persistência dessas “intuições inconfessadas”²¹³ que perturbam a demanda de objectividade. Há todo o interesse em estabelecer uma filosofia que investigue a psicologia dos cientistas, e que apresente estratégias para obrigar a mente a enfrentar e remover os seus próprios obstáculos, a adoptar concepções cada vez mais racionais, mais objectivas e mais afastadas do ‘natural’. Há, pois, que des-subjectivar o sujeito, e isso consegue-se pela tomada de consciência de si.

A nível histórico, os obstáculos tomam, muitas vezes, a forma de crenças metafísicas que desempenham um papel preponderante na escolha de teorias científicas de uma dada época. Tornam-se obstáculos quando se manifestam como concepções tão arreigadas que impedem a aceitação das novas explicações empírico-racionais da ciência contemporânea. Esta é abstracta e socializada, em ruptura com o passado e o conhecimento comum, sempre ancorado na experiência afectiva e sensível. Os cientistas devem, pois, lutar por se desprender de obstáculos epistemológicos como o realismo ingénuo e o ‘coisismo’ da experiência comum, as intuições primeiras, o ‘natural’.

Em *La formation...*, Bachelard dedica cada capítulo à análise de alguns obstáculos: a experiência primeira, o pragmatismo, o substancialismo, o realismo, o animismo, os obstáculos verbais. Cada etapa de conhecimento gera os seus próprios obstáculos, pois os conhecimentos de uma época depressa se convertem em construções culturais que têm de ser desafiadas e reformadas. Todavia, essa reforma só pode ser levada a cabo a partir dessas mesmas construções e pelo combate contra elas, pelo que o seu papel não pode ser considerado puramente negativo.

2.3. A vida metafísica das noções científicas –

Na obra de Bachelard, o termo ‘metafísica’ surge associado ao tipo de evolução que cada conhecimento científico particular, cada noção e conceito, sofre historicamente, ao longo do tempo. Os conhecimentos, conceitos e noções da ciência (por exemplo, os conceitos de átomo, de massa, de energia), diz-nos ele, não são adquiridos de uma vez por todas. Sofrem

²¹³ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 15.

transformações violentas, de tal modo que o átomo do século XX, embora partilhe da mesma designação do átomo de Dalton, já nada tem em comum com este; pelo contrário, nasceu do combate contra as concepções de átomo anteriores.

As noções e conceitos científicos não se referem a objectos exteriores, são antes objectos do pensamento (recordemos Ernst Mach, para quem os átomos eram coisas do pensamento) em constante ruptura consigo mesmos. Essas rupturas obedecem a certas etapas metafísicas, uma espécie de bandas de um espectro metafísico que, segundo Bachelard, são as seguintes: animismo, realismo ingénuo (combinação de animismo e de realismo), empirismo (combinação de realismo e de positivismo; ligado à balança e à medida), racionalismo clássico (mecânica de Newton; fórmulas matemáticas) racionalismo complexo (física da relatividade de Einstein; relatividade do espaço-tempo) e racionalismo dialéctico (mecânica de Dirac; conceito de massa negativa).

Em *La philosophie du non* (A Filosofia do Não), de 1940, e na linha de Mach²¹⁴ que, aliás, refere, Bachelard apresenta a análise da evolução de noções fundamentais da física, como a de massa e energia, ou da química, como a de substância. Na etapa de realismo ingénuo, a noção de massa era grosseira, era vista como um fenómeno quantitativo e tangível. Na etapa empirista, passou a ser vista como uma determinação objectiva e precisa, era aquilo que se pesava numa balança. Na etapa do racionalismo clássico, a massa já era definida fazendo apelo a um corpo de outras noções, era o quociente da força pela aceleração. Actualmente, na etapa do racionalismo dialéctico, a noção de massa cindiu-se e dialectizou-se numa massa positiva e numa massa negativa, tornando-se num objecto de pensamento de enorme complexidade.

²¹⁴ Ernst Mach já defendia uma reflexão acerca da evolução da ciência, sobretudo da física, através de uma crítica histórica e filosófica dos seus conceitos principais, como força, massa, calor, espaço, tempo, átomo: “A investigação histórica do desenvolvimento de uma ciência é muito necessária, se queremos evitar que o conjunto dos princípios nela reunidos se tornem num sistema de prescrições só parcialmente compreendidas, ou pior, num sistema de preconceitos.” Ernst Mach (1883) *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*. Edição inglesa: *The Science of Mechanics. A Critical Account of its Development*, Londres: The Open Court Publishing Co., 1919, capítulo II. 8, 7, p. 255. Mach acreditava que essa reflexão histórica poderia abrir caminho ao abandono de preconceitos e de bloqueios epistemológicos que atrasam o trabalho dos investigadores. Por exemplo, acreditar que o termo ‘matéria’ designa uma verdadeira substância é um problema. Há que perceber que a matéria não é uma substância mas um conceito, uma organização da experiência, um termo que resume e que substitui um feixe de relações que mantemos com os objectos e que eles mantêm entre si. Acreditar que a matéria é uma substância equivale a sucumbir a uma ilusão substancialista de tipo metafísico, pois nenhuma observação a pode apoiar. O elemento metafísico oculto no saber científico deve ser criticado e erradicado, uma vez que o bloqueia com falsos problemas. A análise histórica das noções a que Mach procedeu também o levou a concluir que a unidade da física foi sempre ilusória, porque se funda num equívoco, o da identificação de duas noções

Mas, na mesma época, nem todas as noções científicas “estão no mesmo estágio das suas transformações metafísicas.”²¹⁵ A prática científica, que é incerta e desigual, incorpora as várias metafísicas simultaneamente, ao mesmo tempo que as combate em certas frentes. Exerce-se, portanto, segundo um pluralismo metafísico implícito. Nesse sentido, adverte Bachelard, é extremamente redutor olhar a ciência, como fazem os filósofos, segundo uma única dessas perspectivas – realista, empirista ou racionalista – uma vez que a ciência actual apresenta aspectos determinados por todas elas. Além disso, esses aspectos são aspectos de um processo, o que significa também que não se pode olhar nenhum deles sob uma forma cristalizada, seja ela qual for. Cada aspecto é ultrapassado através da adesão a metafísicas diferentes. A metafísica, para Bachelard, é inescapável em ciência: “O espírito pode mudar de metafísica; o que não pode é passar sem a metafísica.”²¹⁶ O espírito vai aderindo a novas metafísicas, cada vez mais complexas, mas também elas destinadas a ser ultrapassadas. Bachelard está convencido, portanto, de que a evolução metafísica, que é uma necessidade interior à ciência, se faz no sentido de uma crescente sofisticação. Dá-se uma complexificação progressiva da metafísica adoptada, em direcção a um grau de abstracção cada vez maior: “As metafísicas intuitivas são substituídas por metafísicas discursivas e rectificadas.”²¹⁷ O animismo e o realismo são “filosoficamente primitivos”²¹⁸ e o racionalismo dialéctico em vigor nalguma ciência contemporânea é-lhes superior. Por conseguinte, a adopção do racionalismo dialéctico, mais teórico e, logo, mais evoluído, constituiu a maior das revoluções do pensamento.

2.4. Elogio do erro –

diferentes, a de matéria e a de massa. A noção de massa devia ser libertada das garras da filosofia materialista clássica, de modo a abrir novas perspectivas de investigação.

²¹⁵ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 16.

²¹⁶ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 15.

²¹⁷ Gaston Bachelard (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Paris: PUF, 1968. Disponível online aqui: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf. P. 8.

²¹⁸ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 20.

É devido a esta visão evolutiva da ciência que há uma enorme valorização do erro na filosofia de Bachelard, como sucede, aliás, com Popper.²¹⁹ Todo o conhecimento científico resulta de uma rectificação que supõe uma problematização das evidências: “É necessário (...) reformar o conhecimento não científico, que entrava sempre o conhecimento científico.”²²⁰ A ciência faz-se sempre *contra* o erro: contra o conhecimento científico anterior presente na própria ciência, contra as intuições metafísicas, contra o senso-comum. E é por isto que avança, que a uma etapa se sucede outra com maior grau de elaboração.

O acto de conhecimento é sempre, portanto, uma ruptura com o passado. No princípio está sempre o erro, o rudimentar, o vago. Os primeiros pensamentos estão errados e as primeiras causas que se adiantam para a explicação de um facto também estão, geralmente, erradas. É por isso que, segundo Bachelard, o que vem primeiro não é o principal, não é o mais importante, não é o fundante: os primeiros princípios, as primeiras ideias e intuições, as primeiras observações, aquilo que é imediato, aquilo que acontece primeiro, as experiências dos sentidos, a razão razoável do senso comum. Pelo contrário, visto que o “conhecimento científico é sempre a reforma de uma ilusão”²²¹, o mais importante é o que chega mais tarde. A tarefa da ciência é obrigar as ilusões a ceder passo ao mais complexo, ao construído, ao que é posterior, ao futuro²²², à complexificação que a passagem do tempo traz: “o que é novo é fundamental.”²²³

São erros metafísicos como o realismo, o materialismo, o animismo, o substancialismo e respectivos pressupostos ontológicos e epistemológicos que determinam a direcção tomada pelas teorias científicas e a sua relação com a investigação. Como são obstáculos a reformar,

²¹⁹ Bachelard lia Popper. Logo em 1935-6, publicou mesmo uma crítica positiva ao *Logik der Forschung* (A Lógica da Pesquisa Científica) de 1934, na revista *Recherches Philosophiques*. Cf. Gaston Bachelard, ‘Logique et épistémologie’ in *Recherches Philosophiques*, Vol. V (1935-36), p. 446.

²²⁰ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 25.

²²¹ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 17.

²²² Gaston Bachelard, Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 128.

²²³ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 15.

a superar, acabam por ter uma função positiva, heurística, que obriga a ciência a abrir-se à novidade e à criação.

A ciência é, assim, um treino da mente. Não está construída, acabada; não é um dado adquirido. O erro é uma característica inerente ao pensamento científico, não um mero acidente. A mente científica é resultado de uma formação, um amadurecimento. Não nascemos dotados de razão, muito menos de uma razão absoluta e imutável. O processo dinâmico do conhecimento científico, onde não há lugar para a rigidez e para a certeza, obriga à emergência da razão e à sua progressiva reformulação. Bachelard opõe-se, pois, ao mito da razão universal como um princípio que subjaz à construção da ciência.

2.5. Revolução –

A história da ciência não é uma acumulação de informação onde o conhecimento de ontem explica de modo linear o conhecimento de hoje. Pelo contrário, está permanentemente sujeita a revoluções conceptuais e metafísicas. Através delas, as metafísicas que impedem o progresso (o realismo, o racionalismo, a crença na inteligibilidade da natureza) tornam-se explícitas. Podem então ser substituídas na investigação científica, ao mesmo tempo que tem lugar uma concomitante reestruturação da mente científica, visto que cada uma dessas revoluções exige uma *conversão*²²⁴ do pensamento. É por isso que há que reescrever a história das ciências de modo a tornar compreensível essa evolução do conhecimento que é, ao mesmo tempo, a evolução do espírito científico. Para Bachelard, com cada nova descoberta científica, toda a história das ciências deveria ser refeita (há, pois, um traço de *whiggism* no seu pensamento). O presente das ciências revela o seu passado, julga-o e reconstrói-o.

Por estar permanentemente em revolução, a constituição da ciência é indefinida: “Só existe um meio de avançar a ciência; é o de atacar a ciência já constituída, ou seja, mudar a sua

²²⁴ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 12. Encontraremos em Kuhn o mesmo termo, “conversão”, associado igualmente à tese da descontinuidade: os cientistas aderem a um novo paradigma por “conversão”.

constituição.”²²⁵ A nova ciência, sobretudo, faz constantemente xeque-mate à sua própria constituição do momento, superando-se num movimento dialéctico que vai combatendo o seu oposto ao mesmo tempo que o conserva. O termo ‘dialéctica’ é usado por Bachelard em vários contextos e com múltiplos significados. Utilizamo-lo aqui naquele que parece ser mais preciso e importante do que os outros. Bachelard não usa o termo ‘dialéctica’ no sentido hegeliano, implicando contradição. Implica antes generalização, expansão a um campo mais vasto de aplicação. Por isso, a tese da descontinuidade histórica da ciência não implica em Bachelard uma rejeição total do passado, como constata Castelão-Lawless:

A negação, para Bachelard, não significa destruição sumária de ciência, mas uma abertura do carácter construtivo da física matemática, da novidade e do aumento da racionalidade. É verdade que Bachelard acredita que a relatividade einsteiniana nega a física newtoniana. Mas isso não quer dizer que uma implique a rejeição da outra. Como Popper concordaria, isso significa apenas que uma ‘mundivisão’ circunscreve mais cuidadosamente os limites de aplicabilidade da outra, num processo de constante rectificação de erros.²²⁶

Assim, a mecânica relativista inclui a mecânica clássica mas ultrapassa-a. E o ‘não’ de geometrias ‘não-euclidianas’, embora exprima uma negação, é uma negação englobante e construtiva que inclui as geometrias euclidianas, ao mesmo tempo que as supera.

2.6. A metafísica dos filósofos –

Nas suas obras, Bachelard refere constantemente, com certo desdém, ‘os filósofos’ e ‘os metafísicos’ e ‘a filosofia’ e ‘a metafísica’, sem mencionar qualquer nome nem qualquer corrente específica. Fá-lo, provavelmente, porque pretende demarcar-se de todo e qualquer filósofo ou metafísico e de toda e qualquer filosofia ou metafísica anteriores; de tudo o que não é ciência mas interfere com o discurso científico. No entanto, isso condu-lo amiúde a tomar a parte pelo todo (por exemplo, a afirmar que ‘os metafísicos’ se apoiam no conceito de ‘coisa em si’ ou que são ignorantes em matérias científicas, ou que erguem sistemas

²²⁵ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 31.

²²⁶ Castelão-Lawless, “Falsificação, Dedução e o Desenvolvimento da Ciência: um Estudo sobre Bachelard e Popper”, *Philosophos*, Goiânia, V. 17, N. 1, p. 159-173, 2012, p.171.

finalistas e fechados, etc.). Ou seja, a imagem que transmite da filosofia e da metafísica dos filósofos é simplista e uniforme.

De acordo com Bachelard, como vimos, a profunda inovação científica do início do séc. XX conduziu a uma mudança nos próprios parâmetros do conhecimento. A sua obra de 1934, *Le nouvel esprit scientifique* (O Novo Espírito Científico), consiste precisamente numa reflexão sobre a novidade das ciências matemáticas e físicas do dealbar do séc. XX. A física quântica, as geometrias não-euclidianas, a teoria da relatividade, obrigaram a rever as bases metafísicas do pensamento científico. Deu-se, sobretudo, uma poderosa inflexão em direcção a um protagonismo da razão em detrimento do ‘dado’ apreendido da ‘realidade’. Ora, Bachelard constata que a metafísica tradicional foi incapaz de acompanhar essa mudança. Faz-se à margem da ciência e é, por isso, desinteressante e insubstancial. É uma colecção de sistemas necessariamente fechados e finalistas, a-históricos e presos em dicotomias estanques.

Contudo, não podem ser aplicadas categorias metafísicas estanques nem princípios imutáveis à ciência, uma vez que esta progride constantemente. A ciência é uma construção inacabada, não-linear, dialéctica e sem qualquer ponto fixo. Os seus princípios são sempre contingentes, localizados, históricos; os seus fundamentos estão sempre em reconstrução. Não é possível aprisionar a ciência aberta num qualquer sistema metafísico.

Além disso, os metafísicos tradicionais dedicam-se a uma metafísica generalista. A ideia de ‘totalidade’ dos metafísicos difere da ideia de ‘todos’ dos cientistas, que se circunscreve à relação dos objectos de uma colecção. Os metafísicos, porém, sem recorrer a experiências, emitem fórmulas absolutas acerca da totalidade, como ‘tudo está em tudo’, ‘do nada nada sai’, ‘o universo é um todo solidário’, etc. Em vez da ideia científica de ‘todos’ aderem à ideia vaga, indefinida e obscura de um Todo. O determinismo metafísico diz respeito, assim, a esse Todo, quando o determinismo em ciência é parcial, regional, particular.²²⁷ Ora, as ideias gerais, diz-nos Bachelard, são tão fluidas que se acaba sempre por descobrir um meio de as verificar. E passam por fundamentais pelo simples facto de gerarem imobilidade.²²⁸

²²⁷ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 156.

²²⁸ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 152.

2.7. Substância –

É certo que a metafísica tradicional e a ciência partilham conceitos, mas usam-nos de modo radicalmente diferente. Para o cientista, os conceitos são definidos matematicamente. Só lhes é atribuída existência se foram medidos. Algumas entidades produzidas pela ciência são tão-só objectos matemáticos. Para os metafísicos, todavia, esses conceitos adquirem uma dimensão ontológica. Por exemplo, a metafísica opera com uma noção empobrecida de substância que foi herdada, tal como aconteceu com a física clássica, da concepção grega de algo que persiste através da mudança. A substância é hipostasiada como um *substracto* imutável, auto-suficiente e indiferenciado da realidade.

Em ciência, porém, a questão da substância como entidade hipotética que persiste no tempo é substituída pela investigação de como é instituída, como se torna consciente e fisicamente realizada no decurso do tempo. As substâncias, como a massa ou a energia, devem receber, como já referimos, um tratamento temporal. São *construídas* ao longo do tempo pelo trabalho colectivo dos cientistas, não são ‘descobertas’. Começam como uma ideia vaga que cada vez adquire mais características e associações, mais precisão e detalhe. Neste novo contexto, as substâncias como causa da manifestação dos atributos desaparecem. Já não são um sujeito lógico distinto dos seus atributos, são antes a unidade funcional onde esses atributos se coordenam.

Além disso, as substâncias não são igualmente reais em todos os seus níveis:

(...) o perfil epistemológico de ‘substância’ é, ao mesmo tempo, a representação da sua realidade folheada, nomeadamente, as camadas sucessivas do realismo ingénuo com o seu uso predicativo de ‘substância’, do racionalismo ou kantianismo no qual substância é uma categoria, da sua ‘dinamização’ em termos de sub-stância, sobre-stância, ex-stância.²²⁹

Com efeito, em *La philosophie du non*, Bachelard afirma que há que aceitar uma realidade ‘folheada’²³⁰, uma vez que nem tudo é real da mesma maneira. As estrelas e os electrões não

²²⁹ Alfred Nordmann, “From Metaphysics to Metachemistry” in Davis Baird, Eric Scerri e Lee McIntyre (eds.) *Philosophy of Chemistry: Synthesis of a New Discipline*, Dordrecht: Springer, 2006, 347-362, p. 353.

²³⁰ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 51.

são reais da mesma maneira. Entre o nível microscópico e o nível macroscópico há uma descontinuidade nas propriedades dos seres. O que é real num nível pode não sê-lo num outro. Há em Bachelard, portanto, uma ontologia nivelada, de fenómenos hierarquizados. Quanto maior a precisão da ciência de uma época, mais ela acede a uma outra ordem de grandeza.

2.8. Presunção –

Dado que as noções científicas evoluem metafisicamente e concepções realistas se mantêm lado a lado com concepções racionalistas, em ciência não há que escolher, como faz a metafísica tradicional, entre realismo e racionalismo. Por isso, as polémicas metafísicas tradicionais entre realistas e racionalistas, entre empiristas e idealistas, levadas a cabo à margem da ciência são, para Bachelard, “escaramuças de aparato”.²³¹ As únicas polémicas com conteúdo são as que provêm da actividade científica, esse misto de razão e experimentação.

A metafísica dos filósofos é fechada e estanque porque é fruto de um pensamento meramente teórico, que prescinde da actividade experimental. Pelo facto de prescindir da actividade experimental, é vista por Bachelard como presunçosa. Ousa falar do que não entende. Por exemplo, ousa falar acerca da matéria em geral, uma matéria una e perene, quando o que a ciência descreve é uma pluralidade de noções de matéria que variam de disciplina para disciplina científica e que variam também no tempo. Desapegados dos factos e adeptos de generalidades, os metafísicos não conseguem entender que nem todas as noções científicas se encontram na mesma etapa da sua vida metafísica. É a ciência que tem o direito de falar sobre a(s) várias noções de matéria(s), porque na ciência a teoria se alia à experimentação. Bachelard não reconhece, pois, o direito à metafísica de pensar à margem ou para lá do que a ciência pensa.

Tal como Carnap, Bachelard insurge-se contra a ideia dos metafísicos se apoiarem no “conceito obscuro de coisa em si”²³² para traçar um limite ao conhecimento científico. Uma

²³¹ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 16.

²³² Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 23.

vez que, para Bachelard, a ciência encontra em si própria o seu fundamento, só a ciência “se encontra habilitada a traçar as suas próprias fronteiras. Ora, para o espírito científico, traçar claramente uma fronteira é já ultrapassá-la.”²³³ Segue-se que nada existe que não possa vir a ser objecto de conhecimento científico. Conceitos metafísicos como ‘coisa em si’ não conseguem abalar o conhecimento científico, adverte Bachelard. São problemas mal colocados e, por essa razão, tornam-se frequentemente impossíveis de resolver. Se a ‘coisa em si’ não pode ser objecto de ciência, então é provável que tenha a mesma natureza da “quadratura do círculo”.²³⁴

Tal como a quadratura do círculo, a realidade ‘em si’ ou ‘exterior’, independente do conhecimento humano, não constitui uma preocupação para a ciência. A metafísica caducou enquanto disciplina que pensa a realidade em si ou como um todo. O conhecimento não é acerca de uma putativa realidade dada, que esteja aí para ser pensada. O conhecimento científico é acerca de uma realidade epistémica, uma realidade a que se acede através do conhecimento e que é tanto mais real quanto mais é conhecida pela ciência: “Só ele, o conhecimento, dialéctica entre sujeito e objecto, é o plano do ser, é o plano de potencialidade do ser, potencialidade que aumenta e se renova exactamente na medida em que o conhecimento aumenta.”²³⁵ O real é uma construção da ciência, não é um objecto de descrição ou de descoberta. Aceder a uma realidade independente do sujeito é uma utopia. E não é isso o conhecimento.

Bachelard nem sequer permite à metafísica uma tarefa que lhe tem sido tradicionalmente atribuída: a de reunir os resultados das várias ciências num quadro unitário, numa síntese, para lá das diferentes especialidades. Não se encontra no seu pensamento nenhum projecto de uma ciência unificada. Contra o carácter unitário da racionalidade, propõe antes uma racionalidade dispersa. É a metafísica que deve ser tão dispersa e plural quanto as ciências, ordenando-se de acordo com o desenvolvimento delas e renovando-se com a renovação do pensamento científico. Bachelard vê a busca de unidade como sendo essencialmente filosofia de filósofos. A ciência não necessita de filosofias de sínteses como as dos filósofos, mas de

²³³ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 24.

²³⁴ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 23.

²³⁵ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 10.

uma filosofia flexível capaz de se mover com à-vontade do geral para o particular e do particular para o geral. Em Bachelard, nisto divergindo muito de Kant, a função discordante da razão prevalece sobre o seu papel arquitectónico.

O que é muito importante frisar é que, segundo Bachelard, a metafísica e a filosofia feita por filósofos não só não influenciam a ciência como muito pouco têm a ver com ela. É para negar esta influência que constrói uma imagem da ciência na qual as diversas etapas da sua evolução metafísica (o animismo, o realismo, o empirismo, o racionalismo, etc.), não são vistas como influências filosóficas *exteriores*. Pelo contrário, são *internas* ao conhecimento científico. São parte intrínseca da ciência enquanto obstáculos que a ciência corrige – e é nisso que a ciência consiste, na ultrapassagem desses obstáculos. É por esta razão, por considerar essas etapas internas à ciência, que Bachelard não refere uma influência da filosofia sobre a ciência, embora esta goze de uma “extrema dignidade filosófica”²³⁶. Pelo contrário, vai afirmar que é a ciência que lidera a filosofia.

Uma visão diferente tem, por exemplo, Elie Zahar em *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism* (2007)²³⁷. Como Bachelard, Zahar defende que, para entender as razões profundas por detrás da escolha de um cientista entre, por exemplo, dois programas de investigação, o historiador tem de ir pesquisar as crenças inconfessadas dos cientistas. Zahar, todavia, encara-as como influências *externas* sobre a ciência. Para o comprovar, procede ao exame cuidadoso das posições tomadas por Mach, Duhem, Ostwald e Boltzmann em relação ao atomismo. E conclui que a oposição de Mach ao realismo provinha do facto de aderir ao fenomenalismo de Kant; quanto a Duhem, repudiava todas as formas de materialismo reducionista devido ao seu fideísmo; já Boltzmann manteve-se fiel ao programa atomista porque acreditava no reducionismo fisicalista; Ostwald, que acreditava num indutivismo ingénuo, acabou por adoptar uma posição paradoxal. No capítulo IX, Zahar descreve ainda o papel central da metafísica na lógica de investigação e na teoria do conhecimento de Einstein, examinando em pormenor como o determinismo e o realismo o guiou na sua crítica à teoria quântica, na construção de um novo sistema e na descoberta de um paradoxo (EPR).

²³⁶ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 30.

²³⁷ Cf. Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007.

2.9. A nova filosofia das ciências –

A subalternização perante a ciência não diz respeito a toda a filosofia. A análise da evolução dos conceitos científicos conduz Bachelard à importante conclusão de que é a ciência que comanda e ordena a filosofia: “(...) o sentido da evolução filosófica dos conceitos científicos é tão claro que se torna necessário concluir que o conhecimento científico ordena a própria filosofia.”²³⁸ Bachelard é crítico de Comte, com quem, aliás, dialoga ao longo da sua obra mas, ao mesmo tempo, é seu herdeiro, na medida em que também ele parte das ciência, e não da filosofia, para pensar as ciência. As categorias filosóficas para a reflexão acerca da ciência são fornecidas pela própria ciência. É esta que dá à filosofia o seu objecto e a sua matéria. A ciência não se pode subordinar a sistemas filosóficos constituídos. É antes a filosofia que deve ajustar-se à ciência porque esta a rectifica e ultrapassa, tornando-a anacrónica. Bachelard pretende, pois, pôr a filosofia em fase com a evolução da ciência. Para tanto, a filosofia não pode ser exterior à ciência, nem fundacionalista ou normativa, ditando-lhe princípios e procedimentos. Nem pode pretender resumir a actividade convulsiva e fragmentária da ciência, o seu carácter inacabado. A ciência não é filha da filosofia, mas sim a mestra da filosofia, a jovem e dinâmica mestra da filosofia.

Uma vez que tanto a filosofia dos filósofos é insuficiente para fazer justiça à riqueza da ciência contemporânea – “a ciência não tem a filosofia que merece”²³⁹ – Bachelard vem propor a constituição de uma nova filosofia das ciências que mereça a ciência. E concebe-a como uma fenomenologia cujo objecto é a actividade científica, as atitudes e orientações dos cientistas ocupados na constituição das suas teorias e na sua actividade experimental. Sem tentar subsumir a ciência em princípios gerais ou aplicar-lhe esquemas rígidos, a nova filosofia das ciências deverá adequar-se à complexidade e riqueza do pensamento científico moderno, alternância de empirismo e racionalismo, de particular e de universal, de *a priori* e de *a posteriori*. E deverá debruçar-se sobre problemas da ciência muito específicos, a fim de neles coordenar as perspectivas metafísicas (realismo, idealismo, positivismo, etc.) e, assim, determinar o papel desempenhado pela razão teórica e pelos factos da experiência na

²³⁸ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 21.

²³⁹ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 30.

construção do real científico. Será uma filosofia construída à *imagem* da ciência, como ela multívoca, parcial, contraditória e paradoxal; uma filosofia de pormenor, regional, aplicada, como a ciência é, e assente numa razão mutável em constante reorganização.

Esta seria então a verdadeira filosofia *das* ciências porque às ciências pertence, uma filosofia tardia, que promove as ciências, e que é a que as ciências merecem. A função da filosofia é, pois, o estudo das ciências. Não é filosofar, uma vez que, para Bachelard, esse é um hábito que implica a estagnação e a cristalização do espírito. Para estudar as ciências, é necessário que a filosofia olhe as ciências “mais de perto”, isto é, que faça o inverso do que os filósofos costumam fazer: olhá-las de longe e ignorando a sua história. É devido a essa indiferença e ignorância que ousa tentar aplicar na análise que faz das ciências um método unitário e supra-histórico.

Em suma, a filosofia e as ideias metafísicas devem ser dominadas pela instrução científica. A razão que não é instruída pela ciência não consegue ainda pensar. Bachelard considera, pois, como os positivistas, que o conhecimento científico é o conhecimento por excelência. Como afirma Kearney, "A filosofia da ciência de Bachelard representa (uma posição sobre) a ciência como o ponto alto da cultura humana (como a sua expressão mais rentável, produtiva e progressiva)."²⁴⁰ Bachelard fá-lo, porém, sem rejeitar o carácter filosófico da ciência. De tal modo assim é que, escreve Bachelard, “a ciência cria a filosofia”²⁴¹. Esta afirmação visa pôr em destaque a filosofia que opera no interior da ciência e que está num estado constante de superação e reinvenção. Bachelard concebe a ciência, portanto, como uma espécie de filosofia activa, racional e empírica a um tempo, que se critica e supera a si mesma constantemente.

2.10. A audácia metafísica da ciência –

Mas vejamos agora que, para Bachelard, não só é na ciência que se encontra a melhor filosofia, como é igualmente na ciência que se encontra a melhor poesia. Bachelard utiliza ainda o termo ‘metafísica’ num sentido que se articula com a sua tese do ‘surracionalismo’.

²⁴⁰ Richard Kearney, “Gaston Bachelard: Scientism with a human face” in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, p. 163.

²⁴¹ Gaston Bachelard (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Paris: PUF, 1968. Disponível online aqui: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf. P. 8.

Esse sentido assinala a existência de uma metafísica que não se limita a descrever a realidade, nem sequer se limita a explicar a realidade, mas é ela própria criadora de realidades. Trata-se de uma metafísica que é transformação tanto do mundo exterior (num mundo científico) quanto do pensamento que a concebeu (do próprio cientista).

Quando publicou *Le nouvel esprit scientifique* (O Novo Espírito Científico), em 1934, Bachelard foi convidado a contribuir para o primeiro número da revista surrealista *Inquisitions*. Redigiu então um curto artigo intitulado ‘*Le surrationalisme*’, que foi escolhido para inaugurar a revista. Bachelard explorava aí algumas das relações epistemológicas entre as ciências e as artes. E constatava que, tanto nas ciências como nas artes, pulsa um dinamismo construtivo. Os surrealistas na arte e os ‘surracionalistas’ na ciência estavam unidos pelo experimentalismo, pelo potencial para modificar o real. A noção de ‘surracionalismo’, inspirada na de surrealismo, traduzia a transgressão, pela ciência contemporânea, dos limites da razão e da realidade, outrora tomados como fixos.

Essa transgressão estava estreitamente ligada ao pensamento matemático. A ciência, de acordo com Bachelard, não se limita nem a descrever, nem a explicar, nem a prever fenómenos ‘naturais’. Os fenómenos não precedem o pensamento; pelo contrário, o pensamento matemático antecede os fenómenos. Começa-se com modelos racionais *a priori* que são impostos depois às regularidades fenoménicas através de metodologias experimentais. Não esqueçamos que Bachelard modelava o seu pensamento pela ciência da altura, a da física quântica e a da relatividade. Primeiro pensaram-se matematicamente as partículas e só depois foram detectadas. Por vezes, os objectos matemáticos surgiram bastante tempo antes de serem detectados como foram os casos, por exemplo, do neutrino e do positrão, a que já aludimos.

2.11. Fenomenotécnica –

Para dar conta deste poder da ciência contemporânea, Bachelard introduziu, em *Le nouvel...*, o termo ‘fenomenotécnica’. Como nota Alfons Gieder²⁴², o termo ‘fenómeno’ e ‘fenomenologia’ são usados por Bachelard em vários sentidos diferentes. Neste caso, designa

²⁴² Alfons Gieder, “Gaston Bachelard, Phénoménologue de la Science Moderne”, *Journal of the British Society for Phenomenology*, Vol. 17, N° 2, 1986.

a aparição de qualquer coisa que não é nem uma ‘coisa em si’ nem é da ordem da intencionalidade da consciência; é qualquer coisa construída pelos físicos tanto mentalmente, com conceitos científicos, quanto através de técnicas de experimentação. A ciência como fenomenotécnica é então projecção e produção de fenómenos, amplificando aquilo que se revela na aparência. Devido ao seu carácter a um tempo matemático e experimental, a ciência não se limita a investigar factos, antes cria *efeitos* verdadeiramente novos: “vem a ser menos uma ciência de factos do que uma ciência de *efeitos*”.²⁴³ É nesta medida que a ciência é tão inventiva quanto as artes. Torna real o poético: “A ciência concebida *poeticamente* é verdadeiramente poesia no seu melhor.”²⁴⁴ Bachelard traçava, assim, uma analogia entre o modo como a racionalidade experimental científica criava novas realidades e a liberdade poética reivindicada pelos surrealistas para ir para lá das aparências sensíveis,

"porque o objectivo sempre presente de Bachelard era mostrar que o trabalho do cientista não só era comparável ao do poeta, mas era, no seu sentido próprio e completo, também uma poética. E se (...) 'a ciência cria filosofia', para Bachelard também a ciência, no seu sentido mais adequado e tal como qualquer disciplina poética, cria poesia."²⁴⁵

Bachelard oferece-nos uma imagem da ciência na qual ela surge como uma potência inventiva, uma potência realizadora. Na ciência opera uma “audácia metafísica”²⁴⁶ criadora de novas realidades, ao fazer prova de um ‘empirismo activo’ que está ao serviço do pensamento. O ‘empirismo activo’ é um experimentalismo, um fim em si próprio, não um mero ponto de partida.²⁴⁷

²⁴³ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 73. Em *Conceiving and experimenting*, Ian Hacking faz igualmente notar que, após o final do séc. XIX, a física não se contenta em registar as regularidades observadas, mas cria efeitos: o efeito Compton, o efeito Zeeman, o efeito Josephson. Larry Laudan vai no mesmo sentido em *Science and Hypothesis*.

²⁴⁴ Richard Kearney, “Gaston Bachelard: Scientism with a human face” in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, p. 163.

²⁴⁵ Richard Kearney, “Gaston Bachelard: Scientism with a human face” in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, p. 162.

²⁴⁶ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 60.

²⁴⁷ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 73.

É neste sentido que, segundo Bachelard, a ciência acede ao númeno, termo que escolheu para designar os objectos de pensamento criados pelo experimentalismo científico. Com efeito, Bachelard retoma as categorias kantianas de númeno e fenómeno. Mas, para Kant, o númeno era um objecto inteligível da intuição não sensível, algo que se podia pensar mas não conhecer. Para Bachelard, o númeno consiste na realidade inteligível do fenómeno que é possível definir numa construção matemática; é, por isso, a causa racional dos fenómenos quando estes são realizados tecnicamente. A causa racional dos fenómenos reside nas leis matemáticas. Não é a ‘coisa em si’ separada do plano fenomenológico. O númeno é um ser matemático, um objecto do pensamento que vai determinar um programa de experimentação e, mais, que se concretiza em protocolos técnicos que ele próprio informa matematicamente. O numenal, o mundo dos objectos da reflexão, é o terreno da racionalidade. E é possível aceder a esse nível precisamente através da distanciação em relação ao mundo fenoménico, aos objectos da percepção. Na ciência actual, a fenomenologia é substituída pela numenologia. Bachelard di-lo textualmente nesta passagem onde surge exposta, de forma clara, a fonte de inspiração da sua epistemologia, a então nova microfísica:

A revolução epistemológica que a microfísica traz, leva, de resto, a substituir a fenomenologia por uma numenologia, isto é, por uma organização de objectos de pensamento. Os objectos de pensamento tornam-se, por consequência, objectos de experiências técnicas, num puro artificialismo da experiência. Quantos fenómenos directos devem ser afastados, bloqueados, subtraídos, para trabalhar na física do electrão! Quantos pensamentos acumulados, coordenados, discutidos, para assegurar as técnicas do electrão!²⁴⁸

Para Bachelard, os fenómenos não são aquilo que se encontra através da exploração do nível sensível. São reificações de númenos. Nesta ordem de ideias, a epistemologia conduz a uma ontologia *a posteriori*: “

Trata-se, a partir de um númeno, de realizá-lo tecnicamente, de dinamizar racionalmente as formações da natureza e de provocar a emergência do fenómeno que, de outro modo, poderia não aparecer e permaneceria da ordem de uma possibilidade adormecida na natureza.²⁴⁹

²⁴⁸ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 62.

²⁴⁹ Michel-Elie Martin, *Les Réalismes Épistémologiques de Gaston Bachelard*, Éditions Universitaires de Dijon, 2012, p. 96.

2.12. Metafísica matematizada –

Para Bachelard, esta audácia metafísica da ciência é, pois, tarefa matematizada e, em grande parte, tarefa da matemática. É na matemática que se antecipa a realidade produzida pela ciência. Nas matemáticas, “a realidade manifesta-se na sua função essencial: fazer pensar.”²⁵⁰ Como no caso da anti-matéria de Dirac de que falámos na Parte II, a propósito da questão dos inobserváveis,

Há um alcance ontológico das construções matemáticas, porque, desde que tenhamos uma invariável, isto é, uma constância relacional que define um elemento de estabilidade nouménologica, é raro que não tenhamos, ao mesmo tempo, um elemento de realidade que lhe corresponde.²⁵¹

M.-E Martin, autor de uma obra importante e recente (2012) acerca de Bachelard, *Les Réalismes Épistémologiques de Gaston Bachelard*, constata aqui o optimismo de Bachelard em relação ao poder realizador das construções matemáticas: as construções matemáticas dão origem, geralmente, a construções técnicas, a realizações que lhes correspondem. A realidade vai-se realizando, pois, através do pensamento matemático. Bachelard descreve este processo como a ‘realização do racional’ ou ‘a realização da matemática’. Exemplos disto são a teoria da relatividade de Einstein e a equação de onda de Schrödinger; começaram ambas por ser construções puramente matemáticas e acabaram por alcançar grande êxito empírico.

A matemática usurpa, em Bachelard, o lugar tradicional da metafísica como anunciadora de realidades que (ainda) não podem ser submetidas a experiências. Mas vai mais longe do que ia a metafísica: essas realidades que anuncia serão, tarde ou cedo, *produzidas* pela ciência empírica (não *testadas*, como diria Popper). A matemática tem em Bachelard, portanto, uma função criadora à maneira da poesia e “é uma criação formativa, informativa, recíproca, um fazer do próprio cientista tanto quanto um fazer (uma projecção ou constituição) do mundo do cientista.”²⁵²

²⁵⁰ Gaston Bachelard (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Paris: PUF, 1968. Disponível online aqui: http://classiques.ugac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf. Pg. 10.

²⁵¹ Michel-Elie Martin, *Les Réalismes épistémologiques de Gaston Bachelard*, Éditions Universitaires de Dijon, 2012, p. 10.

²⁵² Richard Kearney, “Gaston Bachelard: Scientism with a human face” in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, p. 159.

A matemática abre acesso àquilo que não é acessível à percepção do senso comum. Entre aquela e este, há que sempre escolher a primeira, ainda que a aceitação das suas propostas seja contra-intuitiva, como sucede na mecânica quântica e na teoria da relatividade. Para Bachelard, a matemática não é apenas a um sistema de signos, uma linguagem sem conteúdo físico de que nos servimos como um instrumento para descrições abreviadas dos fenómenos. A visão que dela tem também não se assemelha à visão realista platónica, segundo a qual as afirmações matemáticas são necessariamente verdadeiras porque descrevem uma ordem matemática eterna e imutável do cosmos, que é independente do conhecimento humano e do ‘mundo fenoménico’. O triângulo existiria de modo independente dos seres humanos, assim como as suas instâncias, objectos triangulares. Bachelard não perfilha ainda a visão conceptualista, segundo a qual não há um mundo independente da mente. Um triângulo seria então apenas uma abstracção idealizada dos objectos triangulares da nossa experiência. Está mais próximo da visão kantiana, segundo a qual as afirmações matemáticas são sintéticas *a priori*. Por um lado, são acerca do mundo empírico; por outro, são verdades que não foram aprendidas através da experiência; existem antes de toda e qualquer percepção, o que explica a sua objectividade e aplicabilidade empírica. Descrevem a forma e a estrutura da percepção humana que são impostas ao mundo exterior. A concepção de Bachelard, porém, é muito mais dinâmica. A realidade matemática não é fixa, está em permanente construção e expansão (por exemplo, da geometria euclidiana para a não-euclidiana). E as mudanças no pensamento matemático implicam uma mudança no próprio carácter do pensamento científico. A matemática é o motor do dinamismo do pensamento científico que, como vimos, provoca uma evolução mental no sentido de uma crescente abstracção, emancipando os cientistas da prisão da sensibilidade.

A construção científica do mundo é, então, união de reflexão abstracta e de actividade empírica, de pensamento e de experimentação. A liderança, todavia, cabe ao primeiro elemento do par. É ‘racionalismo aplicado’ e ‘materialismo racional’ que descrevem uma razão comprometida empiricamente. Estas designações pretendem mostrar que algumas das dicotomias tradicionais da filosofia, como a dicotomia entre o racionalismo e o empirismo, estão ultrapassadas. O racionalismo aplicado é construção de mundos pensados, mundos elaborados pela razão científica, mundos que, sem a ciência, sem a matemática, não existiriam, como as trajectórias que permitem separar os isótopos no espectroscópio de massa e que não existem na natureza.

2.13. Bachelard realista? –

Perceber a posição metafísica de Bachelard é um assunto complexo e que revela bem até que ponto as usuais classificações em ‘ismo’ (realismo, idealismo, construtivismo, etc.), embora de facto sirvam para arrumar ideias, são geralmente simplistas e obrigam a encaixar no mesmo conjunto colecções de ideias que diferem bastante entre si.

O próprio Bachelard considerava-se um realista. Descreve o seu ‘realismo’ como um realismo de segunda posição, em reacção “contra a realidade usual, em polémica contra o imediato, um realismo feito de razão realizada, de razão experimentada”.²⁵³ A questão está em concordar que a concepção de uma ‘realidade realizada’, construída, ainda é realismo.

Comentadores da tradição ‘analítica’, como Garry Gutting e Mary Tjiattas consideram Bachelard um realista científico. Vêm semelhanças com o realismo experimental de Ian Hacking e ainda mais com o realismo interno de Putnam. Outros, como Daniel McArthur²⁵⁴, argumentam, quanto a nós com razão, que essa visão não é correcta e que Bachelard deve ser considerado um construtivista.

Os defensores do realismo em ciência (*scientific realism*) vêem a ciência como um acesso privilegiado à realidade. Advogam que o objectivo da ciência é descrever e explicar essa realidade. Por isso, podemos acreditar na existência das entidades e processos inobserváveis postulados pelas teorias científicas, nos átomos, nas moléculas, nos electrões. Utilizam a palavra realidade para designar um mundo exterior cuja ontologia é independente do conhecimento humano. As teorias científicas fazem afirmações acerca da existência e das propriedades de objectos que têm uma existência independente da mente e essas afirmações não afectam essa existência e essas propriedades. Os adeptos do realismo em ciência seguem, portanto, a tese metafísica de que o mundo exterior existe e tem uma estrutura definida independente da mente. Geralmente defendem alguma forma de verdade como correspondência (*adequatio ad rem*). É a realidade independente das nossas mentes que torna as nossas afirmações verdadeiras ou falsas. A verdade não é uma noção epistémica, mas uma

²⁵³ Gaston Bachelard (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Paris: PUF, 1968. Disponível online aqui: http://classiques.ugac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf. P. 10

²⁵⁴ Daniel McArthur, “Why Bachelard is not a scientific realist” in *The Philosophical Forum*, 33: 2002, 159–172.

relação de correspondência entre crenças e realidade ou entre afirmações linguísticas e factos extra-linguísticos.

A filósofa francesa Claudine Tiercelin, que se considera realista, contesta, contudo, para tanto convocando como seus companheiros Putnam e Peirce, a tese metafísica do realismo em ciência.²⁵⁵ A realidade não é aquilo que é absolutamente independente do espírito mas, como afirmou Peirce, aquilo que se mantém inalterado, seja o que for que pensemos acerca dela. Rejeita ainda, como consequência, a verdade como correspondência entre a mente e a realidade.

Todavia, não nos parece que os realistas metafísicos ou os realistas em ciência acreditem numa realidade ‘absolutamente’ independente do espírito. Pretendem apenas sublinhar que o mundo não é constituído pelo nosso conhecimento ou pelos nossos valores epistémicos, nem pela nossa imposição de teorias, conceitos e linguagens. Portanto, em vez de projectar ou construir a estrutura do mundo, a ciência descobre e cartografa esse mundo já estruturado e independente do espírito, no sentido em que não é feito por nós. A tarefa da ciência é descobrir como é esse mundo que não é feito por nós (o que não impede que, a partir dessas descobertas, tente depois transformá-lo). Isso não implica, porém, que as categorias do nosso pensamento e da nossa linguagem sejam como um espelho que reflecte as categorias do mundo. A crença num ponto de vista de nenhuma parte caiu em desuso. O conhecimento faz-se sempre através de perspectivas humanas e, portanto, dos nossos conceitos e da nossa linguagem. Mas conceitos e linguagem não agem como constrições rígidas que nos impedem o acesso ao mundo; pelo contrário, são formados através do nosso contacto com uma parte desse mundo e este corrige-os quando necessário. O realismo metafísico prescinde, pois, como Claudine Tiercelin deseja prescindir, de uma realidade ‘em si’ ou das ‘coisas em si’ inacessíveis sem, por isso, cair num idealismo subjectivista.

Mas, segundo Claudine Tiercelin, a realidade da existência, a realidade racional, não coincide com a totalidade do real. A realidade da existência poderá definir-se como aquilo que é objecto de conhecimento. É o resultado do consenso final ao qual a comunidade científica acabará por chegar, porque é constrangido pela realidade entendida como aquilo que é independente do que possamos pensar sobre ela. O real é independente do espírito de todo o

²⁵⁵ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 225.

indivíduo particular, mas não do pensamento em geral. A realidade é indissociável da ideia de comunidade: esta é uma espécie de transcendental que regula a investigação.

Trata-se de uma posição bastante semelhante à de Bachelard. Para este, a concepção realista de uma realidade independente do sujeito é ‘irrealista’ e os debates acerca dela irrealistas são. No entanto, há uma diferença importante entre Tiercelin e Bachelard. Para Bachelard, a realidade não é nem aquilo que é absolutamente independente do espírito, nem aquilo que se mantém inalterado seja o que for que pensemos acerca dela. A realidade é, para Bachelard, aquilo que a ciência constrói através da íntima aliança entre a matemática e a técnica. O inverso acontece com o realismo interno de Putnam que parte da divisão kantiana entre númeno e fenómeno. Para Bachelard, porém, quanto mais construído, mais racional, mais real.

Bachelard concorda que existe um mundo exterior independente do conhecimento humano. Mas essa realidade que se mantém inalterada seja o que for que pensemos acerca dela é aquela que não interessa, que é secundária em relação à realidade construída matematicamente, o ‘real científico’²⁵⁶. Pode mesmo afirmar-se que é uma realidade muito pouco real, tendo em conta a realidade construída pela matemática. Não é objecto de conhecimento, é tão-só um pretexto para pensar cientificamente. Bachelard dialoga com Émile Meyerson. Este postulava a realidade em si como irracional e acreditava que havia uma resistência dos fenómenos à redução racional. Essa resistência encontra a sua expressão mais geral no princípio da dissemetria de Sadi Carnot, segundo o qual a totalidade do universo se vai modificando no tempo numa direcção constante. A presença de um elemento residual de irracionalidade na natureza implica que as próprias explicações científicas incorporem sempre um elemento de irracionalidade.²⁵⁷ Todavia, com Bachelard, o real já não é o irracional frente a um espírito cognoscente. O real é o pensado, o racional que se impõe ao traduzir-se tecnicamente. Aquilo que merece o nome ‘realidade’ é a realidade construída pela ciência, numérica, produto do quadro conceptual e racional dos cientistas, e a realização de objectos teóricos através da experimentação que, como vimos, implica uma afastamento

²⁵⁶ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 121.

²⁵⁷ CF. Émile Meyerson, *Identité et réalité*, Paris: Félix Alcan, Éditeur, 1908. E *La déduction relativiste*, Paris: Payot, 1925.

dos fenómenos. A realidade científica é a realidade da ciência, construída pela física matemática.

Sendo sempre o produto de uma acção humana, portanto, o sinal do real é a racionalidade do fenómeno tecnicamente realizado: “A química moderna não pode nem deve deixar nada no seu estado natural. Já o dissemos, deve tudo purificar, tudo rectificar, tudo recompor.”²⁵⁸ A realidade ordenada é criada pela ciência a partir do caos natural. A ciência ordena o caos natural racionalizando-o e, nessa medida, tornando-o real. Por isso é que Bachelard vê o determinismo como uma construção científica, uma imposição do espírito humano na sua criação de novas realidades. Não é uma característica da natureza: “(...) o determinismo é então uma noção que assinala o domínio humano sobre a natureza. O grande factor determinante é o factor humano, o factor humano da ciência humana.”²⁵⁹

2.14. Física quântica –

Tentar construir uma razão à imagem do mundo faz parte do passado da ciência. A ciência já não está voltada para a natureza, já não se constitui não uma modelização da realidade. Agora “a ciência moderna dedica-se a construir um mundo à imagem da razão.”²⁶⁰ Como afirma Julien Lamy,

Se há espaço para uma forma de realismo em Bachelard, é um "realismo" que é educado, nunca primeiro ou "primitivo". É a *realização* do racional na experiência. A realidade do micro-objecto não é colocada senão no final do processo de realização e de verificações experimentais.²⁶¹

²⁵⁸ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70, 1990, p. 243.

²⁵⁹ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 159.

²⁶⁰ Gaston Bachelard (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Paris: PUF, 1968. Disponível online aqui: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf. P. 15.

²⁶⁰ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 166.

²⁶¹ Julien Lamy, “La construction du fait scientifique” in *Perspectives sur l'épistémologie de Gaston Bachelard*. *Philósophos*, Goiania, V. 17, N. 1, (Jan.Jun. 2012), 55-86. p. 77.

Não se trata, pois, em Bachelard, de realismo, mas de realização, de obrigar a natureza a fazer aquilo que ela, por si só naturalmente, não faria. Para Bachelard, a ciência obriga a natureza a realizar-se. O real é o realizado. Daí Bachelard posicionar-se claramente contra os realistas ingénuos: o real do realismo ingénuo, independente do sujeito do conhecimento, é uma ilusão, um engano. O realismo ingénuo da experiência imediata, que crê receber lições directamente da experiência dos próprios fenómenos e que considera que os processos de abstracção correspondem a um empobrecimento é um obstáculo a ultrapassar. O real artificial, científico, é mais real do que o real simplesmente ‘dado’ a um observador passivo.

Não esqueçamos que a interpretação de Copenhaga da física quântica tinha posto em questão as crenças até então prevalecentes. Ora, de acordo com essa interpretação, o observador perturba sempre aquilo que está a ser observado. A descrição da montagem experimental, da *medição*, é parte necessária da explicação dos fenómenos quânticos. Isso implica que a prova experimental, fazendo parte da constituição ontológica do objecto quântico, deixa de ter o mesmo carácter de universalidade que tinha na física clássica. O estado quântico consiste numa sobreposição linear de estados possíveis em que existem duas possibilidades. A sobreposição descreve, pois, um ‘estado’ não-clássico: um ‘estado’ ambíguo de uma partícula entre estar aqui ou ali, que só pode ser expresso de forma clara matematicamente. Todavia, no momento em que se efectua uma medição só se observa um dos estados possíveis. Não se observa a sobreposição linear de todos os estados possíveis. Assim, ao ser efectuada uma medição, os sistemas quânticos transitam instantaneamente de um regime de estado de sobreposição quântica para um regime de estado bem definido. Ao escolher o aparelho de medição, o observador escolhe, assim, aquilo que vai observar. Se escolhe um aparelho, a luz surge-lhe como uma onda. Se escolhe outro aparelho, a luz surge-lhe como um fóton: deixa de haver sobreposição. Como é que, através de uma simples medição, é possível transformar um sistema quântico de sobreposição num estado clássico, sem sobreposição? Foi perante estes resultados da física quântica que a observação independente do que era observado, ‘desinteressada’, começou a ser olhada de forma nova. Deixou de ser passiva, estática, consistindo num observador em face de um objecto com especificidades e propriedades delimitadas. Tornou-se numa acção no sentido mais dinâmico do termo, uma acção produtora de transformação. Em suma, em mecânica quântica, aquilo que se considera *observar* são as propriedades que podem ser alteradas ao *efectuar uma medição*. Não parecem existir previamente a essa medição.

Não admira, portanto, que Bachelard encare o objecto científico como uma emanção do sujeito enquanto construção teórica ou produção de laboratório. Os factos científicos não são independentes mas constituídos, em parte, pelo quadro teórico e cognitivo do sujeito e pela experimentação. A realidade é uma construção. Por isso, porque depende dos sujeitos e das teorias e da capacidade experimental da época, a realidade de hoje difere da realidade de ontem. Está-se longe de um conhecimento científico que corra paralelo e conforme a uma realidade ‘exterior’ vista como um ‘dado’ da percepção. O conhecimento parte de um conhecimento anterior, não parte da percepção sensível nem de uma realidade ‘dada’. Na ciência, o ‘dado’ não é natural, é construído.²⁶² A ciência faz-se *contra* ou *à margem* de qualquer realidade estabelecida, defende Bachelard. A realidade não é a causa da percepção mas o produto de uma pesquisa. A ciência dedica-se a fenómenos artificiais, preparados, produzidos e, para tanto, é necessário começar por “colocar entre parêntesis a realidade.”²⁶³

Mas, embora a ciência não se dedique à realidade à realidade do senso comum, pode sempre objectar-se que há uma continuidade entre o senso comum e a ciência e que, portanto, não há uma realidade do senso comum e uma realidade científica. Aliás, Bachelard tem falta de argumentos para defender a descontinuidade entre ambas. Defende-a em termos de exemplos, o que não é suficiente para estabelecer solidamente essa posição. Era imprescindível ter-se dedicado ao difícil exercício de apresentar um critério de demarcação entre ciência e senso comum, o que não chega a fazer.

2.15. “Realismo construtivista” ? –

A solução apresentada por Daniel Parrochia no que diz respeito à posição metafísica de Bachelard encontra-se no prefácio que redigiu à obra de M.-E Martin, *Les Réalismes épistémologiques de Gaston Bachelard* (2012). O autor da obra defende que Bachelard, apesar das suas tendências construtivistas e intuicionistas, conserva fundamentalmente uma posição realista – é aquilo que denomina um defensor do ‘realismo científico’ ou de um ‘realismo da técnica científica’. Daniel Parrochia, porém, inventa uma nova designação para

²⁶² Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 166.

²⁶³ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 32.

a posição metafísica de Bachelard: “Estamos, por isso, inclinados a atribuir-lhe um lugar mediano, que é preciso denominar, com uma quase aliança das palavras, como um “realismo construtivista” ou ainda, como escreve M.-E Martin, um “realismo metafórico”.²⁶⁴

Mas cabe-nos perguntar se um ‘realismo construtivista’ ou um “realismo metafórico” será ainda um realismo. É certo que, tal como é possível considerar Platão um realista porque era realista acerca das Formas, então também se pode considerar Bachelard um realista acerca das construções científicas. Mas há sempre que salvaguardar que o ‘realismo científico’ de Bachelard representa um desvio considerável em relação à descrição comum do *scientific realism*, para o qual a realidade que a ciência é capaz de ir descobrindo é a realidade exterior. Ora, para Bachelard, a realidade é o que a tecnociência transforma, actualiza, a partir de uma realidade exterior que, tomada no seu estado bruto, é sem interesse.

Quanto a nós, Bachelard está mais próximo do construtivismo. O construtivismo pode ser classificado como um sub-grupo da corrente neo-kantiana dado que tem as suas raízes na síntese kantiana entre racionalismo e empirismo, na qual o sujeito não tem acesso directo à realidade ‘em si’ e só consegue conhecer através de princípios cognitivos internos que organizam a experiência. Assim, para os construtivistas, a ciência é um conjunto de actividades construtivas. A existência e propriedades dos objectos são determinadas pelas teorias científicas. Daí os realistas apresentarem como objecção que é bastante mais plausível que os dinossauros tenham efectivamente existido do que serem uma construção da ciência. Mas os construtivistas recusam comparações directas entre os modelos construídos e o mundo exterior. Para eles, postular uma realidade por detrás do alcance da teoria é vão. Em vez disso, tomam como real aquilo que é afirmado pela teoria contemporânea. Aquilo em que os cientistas crêem constitui a realidade. Esta não é algo a ‘descobrir’, mas o produto de uma construção e organização activa por parte do sujeito e, portanto, não pode ser concebida sem ele. Os construtivistas são geralmente descontinuístas, isto é, mantêm que a ciência se faz através de rupturas com o passado, por fases nitidamente separadas umas das outras.

Bachelard partilha de todas estas concepções. No entanto, é um construtivista não subjectivista. Sublinha o papel do sujeito da ciência sem tornar a ciência subjectiva.

²⁶⁴ Michel-Elie Martin, *Les Réalismes épistémologiques de Gaston Bachelard*, Éditions Universitaires de Dijon, 2012, p. 9.

Bachelard encontra uma base para a objectividade da ciência ao descrever a ciência em termos da mente científica. Entre o sujeito cognoscente e o real a conhecer começa por haver uma inadequação e será a ciência a permitir construir uma objectividade inacessível à experiência comum. A ciência obriga o sujeito a ultrapassar a sua subjectividade e as armadilhas em que a mente pode cair, os seus bloqueios. A objectividade não é, pois, imediata, o que significa que o conhecimento não é imediato. É o resultado de uma acção, a acção de tornar objectivo. A objectivação do real deve ser entendida apenas como uma aproximação ao real. Não é possível uma coincidência, um isomorfismo total. O real científico é um ideal normativo, não é uma realidade auto-suficiente, causa incognoscível dos fenómenos:

Mas seria um erro dizer que o real alcançado pela objectivação científica é o real em si. Bachelard não mantém um discurso gnoseológico que afirma que o real científico reflecte o ser em si. (...) O que dizer do real em si? A não ser que, tomado como tal, está próximo da noção de nada, uma vez que nenhuma determinação conceptual, por definição, lhe pode servir.²⁶⁵

O real que é objectivado cientificamente é o real para nós, mas não à maneira idealista ou subjectivista segundo a qual existe um real independente, ‘em si’. Pelo contrário, como vimos, o real realizado é o próprio real.

Bachelard recusa, portanto, todas as oposições sobre as quais se ergueram as teorias modernas do conhecimento. Nunca se encontra um sujeito em oposição a um objecto, o abstracto em oposição ao concreto, o espírito em oposição à matéria. O objecto é sempre objectivação, o sujeito é subjectivação e o real é realização. O que importa é o movimento da relação. A ciência é, ao mesmo tempo, objectiva e uma aproximação a uma verdade relativa ao estágio do seu desenvolvimento, relativa a uma razão mutável, sujeita ao erro e social (*à cité scientifique*), uma vez que “o racionalismo não é de todo solidário com o imperialismo do sujeito, que não se pode formar numa consciência isolada”.²⁶⁶ A sua noção de verdade é, portanto, epistémica, diferindo da noção de verdade como correspondência dos realistas.

2.16. Alguns comentários –

²⁶⁵ Michel-Elie Martin, *Les Réalismes Épistémologiques de Gaston Bachelard*, Éditions Universitaires de Dijon, 2012, p. 15.

²⁶⁶ Cf. Gaston Bachelard (1949) *Le rationalisme appliqué*, Paris: PUF, 2004, p. 8.

Em suma, embora Bachelard reconheça a presença ubíqua e determinante da metafísica na ciência, trata-se de uma metafísica interna à ciência. A metafísica que vale a pena exercer é a que é interior à ciência. Utiliza o termo ‘metafísica’ para designar as etapas da evolução epistemológica do conhecimento humano em geral, e da mente humana e dos seus conceitos em particular, o que torna Bachelard numa espécie de Kant dinâmico. O termo ‘metafísica’ liga-se ainda ao ‘surracionalismo’, às construções matemático-técnicas da ciência contemporânea.

Além deste construtivismo também se detecta um cientismo no pensamento de Bachelard. É certo que, para ele, a ciência é crítica filosófica e que os seus resultados não são imutáveis. E, portanto, a filosofia pode e deve ser crítica, pode e deve ser argumentativa. Mas isso é louvado apenas no caso de o fazer internamente, contra os obstáculos epistemológicos, como parte integrante da ciência e não *em relação* à própria ciência. Como afirma Richard Kearney, segundo Bachelard, "a filosofia é a ciência que reflecte sobre si mesma."²⁶⁷ Todavia, uma filosofia interna à ciência, incapaz de a criticar a partir de um olhar exterior, ou pelo menos, capaz de se movimentar entre o interior e o exterior da ciência, será a que melhor reflecte acerca desta? O cientismo de Bachelard leva-o também a ver na ciência a realização plena da imaginação do homem, o lugar onde se produz a melhor metafísica e a melhor poesia.

A verdade é que a racionalidade, tão cara a Bachelard, derrapa quando o assunto é o valor da ciência. A mentalidade mítica não anda muito longe. A ciência é *ascese* que requer uma *catarse*: “Se o homem pensa a ciência, renova-se enquanto homem pensante. (...) Diversifica-se ‘em altura’, hierarquicamente”²⁶⁸; “Assim, toda a cultura científica deve começar (...) por uma catarse intelectual e afectiva”.²⁶⁹ A ciência *ilumina*: “Queríamos, com efeito, dar a impressão de que é nesta região do ultra-racionalismo dialéctico que *sonha* o espírito científico. É aqui, e não algures, que nasce o sonho anagógico, aquele que se

²⁶⁷ Richard Kearney, “Gaston Bachelard: Scientism with a human face” in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, p.162.

²⁶⁸ Gaston Bachelard (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70. 1990, p. 10.

²⁶⁹ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 169.

aventura pensando, que pensa aventurando-se, que procura uma iluminação do pensamento através do pensamento, que encontra uma intuição súbita no além do pensamento instruído.”²⁷⁰ Por alimentar este fervor quase religioso pela ciência, que se traduz na exigência de submissão da filosofia perante ela e no tom moralista que emprega para os filósofos e para a filosofia²⁷¹, Bachelard parece-nos, não tanto um filósofo da ciência, mas um místico da ciência – ou antes um mistificador da ciência – tal é a sua fé no seu valor e a imagem encantatória que dela pretende fazer passar: "Bachelard torna a ciência uma espécie de poetização e os seus produtos, as suas "fenomeno-tecnologias", uma espécie de poesia. Com efeito, a ciência torna-se mito."²⁷²

Nesse sentido, ou seja, pelo seu construtivismo e pelo seu cientismo, Bachelard, contra todas as aparências (uma vez que reconhece a presença inescapável da metafísica na ciência) é um dos falsos amigos da metafísica referidos por E. J. Lowe. Não que Bachelard pretenda passar por amigo da metafísica ‘dos filósofos’, mas porque, do ponto de vista dos amigos realistas da metafísica, entendida como investigação da natureza e da estrutura da realidade independente do homem, a ‘metafísica’ da qual é amigo não merece esse nome.

²⁷⁰ Gaston Bachelard (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991, p. 37.

²⁷¹ Usa constantemente expressões como ‘a filosofia deve’, ‘o filósofo deve’, tom que tão criticado tem sido quando é utilizado pelos filósofos da ciência em relação à ciência e aos cientistas.

²⁷² Richard Kearney, “Gaston Bachelard: Scientism with a human face” in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, p. 163.

3. O caso Popper: uma ciência metafisicamente programada

3.1. Realismo metafísico –

Popper começou a sua carreira filosófica sob a influência de Kant. Isso é sobretudo evidente na sua primeira obra importante, *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*²⁷³ Via a epistemologia, enquanto pesquisa das condições sob as quais é possível o conhecimento, como a disciplina filosófica principal. Mas também foi, desde o princípio e ao invés de Kant, um realista metafísico.²⁷⁴ Para o realista metafísico, aquilo que o mundo exterior é não depende do conhecimento humano sobre ele. A natureza do mundo é resultado dos objectos que o mundo contém, das suas relações e propriedades e estas existem de modo independente do homem. As crenças são verdadeiras ou falsas independentemente do que pensamos acerca dele; e as crenças verdadeiras dizem-nos como esse mundo é e. É certo que o intelecto impõe as suas leis ao mundo, como dizia Kant; mas só enquanto ele as tolerar, acrescenta Popper. Para este, as nossas teorias acerca do mundo são tentativas de adivinhação do que ele é. Daí as teorias, incluindo as científicas, estarem coloridas pelo ponto de vista humano. O mundo, todavia, recusa amiúde as nossas conjecturas e hipóteses e refuta muitas vezes as leis que sobre ele impomos, isto é, frustra as nossas expectativas. Essa rejeição é a única informação que podemos obter do mundo. Todavia, a rejeição que recebemos obriga-nos a modificar e melhorar as nossas conjecturas.²⁷⁵ O mundo faz-nos modificar as conjecturas inventadas pelo nosso intelecto, se nos dermos ao trabalho de as testar e elas não se aplicarem. As nossas imposições sobre a realidade têm sempre, portanto, um estatuto de tentativa e um carácter precário. Compreende-se melhor, assim, o realismo metafísico de Popper, para quem “a argumentação crítica no interesse de nos aproximarmos da verdade não faria sentido sem uma realidade objectiva”²⁷⁶ que se constitui como um desafio para o nosso engenho intelectual.

²⁷³ Karl Popper (1930-1) *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*. Edição inglesa: *The Two Fundamental Problems of the Theory of Knowledge*, London: Routledge Classics, 2008.

²⁷⁴ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 80.

²⁷⁵ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 3.

²⁷⁶ Karl Popper, Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 81.

O processo de conjecturas e refutações tem como objectivo maior conseguir uma maior aproximação à verdade. Porém, procurar a verdade equivale a procurar infatigavelmente os nossos erros e a criticá-los racionalmente: “A verdade – a verdade absoluta – permanece o nosso objectivo; e permanece o padrão para a nossa crítica.”²⁷⁷ Popper vai desenvolver então aquilo que pode ser considerado um verdadeiro elogio do erro. Este elogio consiste no reconhecimento da existência do erro, ao mesmo tempo que lhe é atribuído um valor positivo, impedindo a epistemologia popperiana de se tornar pessimista. O valor positivo do erro reside no facto de a procura humana pela verdade coincidir com a procura do erro humano. O reconhecimento do erro implica então o reconhecimento desse fundo contra o qual o erro se manifesta, a verdade objectiva. Existe uma verdade objectiva que podemos não conseguir atingir porque o nosso conhecimento se constrói essencialmente através do erro: “Tudo o que podemos fazer é tactear em busca da verdade”²⁷⁸. Mas é também essa verdade objectiva que permite ir detectando os nossos enganos e nos obriga a uma perpétua auto-correcção. Em ciência, são as teorias falsas que obrigam ao avanço, à criação de novas conjecturas, que contribuem para o sentido crítico. Todavia, limitados pelo espaço exíguo do universo no qual nos desenvolvemos e pela nossa breve história em comparação com a dele, “o nosso conhecimento só pode ser finito, ao passo que a nossa ignorância tem, necessariamente, de ser infinita.”²⁷⁹

3.2. Teorias não-testáveis –

Detecta-se nas obras de Popper uma grande ambivalência em relação à metafísica. É ainda possível detectar uma evolução na visão que dela foi tendo, no sentido de uma crescente valorização. É bastante óbvio que a metafísica não alcança, de acordo com ele, a excelência da ciência. A metafísica é mais vaga e inferior em muitos outros aspectos²⁸⁰. É inferior, sobretudo, na testabilidade. Todavia, Popper sempre a encarou como importante. Como Bachelard e Kuhn, utiliza aqui e ali os termos ‘metafísica’ e ‘filosofia’ de modo arbitrário

²⁷⁷ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 25.

²⁷⁸ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: Conjecturas e Refutações, Coimbra: Almedina, 2006, p. 52.

²⁷⁹ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: Conjecturas e Refutações, Coimbra: Almedina, 2006, p. 50.

²⁸⁰ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 199.

embora, no seu caso, ‘filosofia’ englobe geralmente os temas éticos. Também não faz uma tentativa de definir a metafísica, uma vez que não acredita em definições, as quais associa ao Essencialismo platônico e aristotélico. Para Popper, a filosofia não pretende responder às perguntas do tipo ‘o que é?’. A filosofia tenta antes resolver problemas.

Popper distingue brevemente²⁸¹, porém, três concepções do termo ‘metafísica’: 1) as teses e teorias que não podem ser verificadas (acepção positivista); 2) as teses e teorias que não podem ser testadas (acepção dele próprio, Popper); 3) as teses e teorias gerais acerca da natureza do mundo (acepção tradicional). Popper combateu a primeira concepção, não porque acreditasse que a metafísica pudesse ser verificada, mas porque não acreditava também que a ciência o pudesse ser. Combateu igualmente a concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que contêm inobserváveis. As teorias que implicam conceitos científicos que não podem ser observados, não devem, por isso, ser consideradas metafísicas, desde que tenham consequências observáveis.²⁸² Popper propôs a segunda concepção, com isso apresentando um critério de demarcação entre as teorias científicas (testáveis) e as outras teorias. E reteve a terceira concepção, porque as teses e teorias gerais acerca da natureza do mundo não são testáveis. Por exemplo, o atomismo era um sistema metafísico no sentido 2 e 3, ou seja, “no sentido em que não era testável, mas também no sentido em que concebia o mundo em termos de uma vasta generalização, na escala mais grandiosa: *‘Nada mais há a não ser átomos e vazio.’* (Leucipo, Demócrito)²⁸³.

Em *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*²⁸⁴ (Os Dois Problemas Fundamentais da Teoria do Conhecimento), de 1932 (publicado pela primeira vez na Alemanha em 1979), a sua primeira obra importante, Popper expõe os princípios da sua concepção do estatuto da ciência e da relação desta com a metafísica, distinguindo-se, desde logo, da concepção positivista. Opondo-se ao critério de demarcação baseado na verificação dos positivistas lógicos, de acordo com o qual apenas as proposições científicas têm sentido, Popper distinguia a ciência da metafísica segundo o critério da testabilidade.

²⁸¹ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 74.

²⁸² Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p.108.

²⁸³ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 191-2.

²⁸⁴ Karl Popper (1932) *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*. Edição inglesa: *The Two Fundamental Problems of the Theory of Knowledge*, Londres: Routledge, 2008.

A testabilidade de uma teoria é, acima de tudo, a aptidão para apresentar uma experiência capaz de a refutar, é ser empiricamente refutável. As teorias testáveis arriscam-se a ser refutadas através da submissão a testes; possuem como característica a falsificabilidade. O que distingue as afirmações da ciência é terem esta aptidão de poderem ser submetidas a testes. Por outro lado, as teorias científicas *não são verificáveis*: não são susceptíveis de confirmação ou prova através de testes, como pretendiam os positivistas lógicos. Tudo quanto se pode obter através desses testes é uma falsificação ou uma corroboração, isto é, um resultado que não refute aquelas teorias sem que isso signifique, porém, que sejam verdadeiras.

3.3. Metafísica com sentido –

Em *The Demarcation between Science and Metaphysics*, redigido em 1955²⁸⁵, Popper introduz uma imagem para ilustrar a relação entre a ciência e a metafísica: o quadrado. Imagine-se um quadrado que representa o conjunto de afirmações de uma linguagem na qual se pretende formular uma ciência. Divida-se o quadrado com uma linha horizontal numa metade superior e numa metade inferior. Na metade superior escreva-se ‘ciência’ e ‘testável’ e, na metade inferior, ‘metafísica’ e ‘não-testável’. Isto demonstra que a metafísica não fica de fora dos limites da linguagem, do significado (o quadrado). Pelo contrário, a metafísica não pode ser banida como não tendo sentido. O sentido não coincide com o testável. As ideias metafísicas são ideias racionais, ainda que não possam ser falsificadas empiricamente através da confrontação com eventos com coordenadas espaço-temporais definidas.

Popper discorda que a cientificidade de uma teoria seja estabelecida através do exame do significado das suas proposições. Nem a ciência nem a metafísica são redutíveis à sua linguagem, como pretendiam os positivistas lógicos. Por isso, o critério da testabilidade de Popper é destinado a aplicar-se, sobretudo, a sistemas teóricos e não a ser usado como uma técnica de bisturi para detectar proposições sem sentido e associá-las à metafísica. Estava convencido de que o seu critério servia para distinguir com clareza suficiente os sistemas teóricos das ciências empíricas de outros sistemas teóricos.

²⁸⁵ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 346.

Popper adverte, porém, que existem proposições que pretendem ser verificáveis mas que, todavia, não o são. Mas não se trata, para Popper, de proposições metafísicas. São, antes, proposições que pertencem àquilo que classifica como pseudo-ciência. As pseudo-ciências pretendem ser ciências mas baseiam-se *na falsa ideia de científico como algo verificável* (a falsa ideia dos positivistas lógicos). Assim, ao invés da falsificabilidade típica da ciência, da procura de contra-exemplos, as pseudo-ciências apoiam as suas teorias na enumeração de casos que pretensamente as ‘verificam’, na acumulação de exemplos favoráveis à sustentação das suas ideias. Ora, o que sucede na ciência é a busca de casos desfavoráveis. Para além de assentarem numa concepção errada do científico como algo verificável, é ainda característico das pseudo-ciências colocarem-se ao abrigo da falsificação. E de que maneira o fazem? Fazem-no através da defesa de teses que lhes permitem inverter o sentido de uma falsificação de modo a tomá-la em proveito próprio, como mais uma pretensa verificação. Segundo Popper, é o caso da psicanálise – originalmente uma teoria metafísica – do marxismo – originalmente uma teoria científica, pois foi refutada – e da astrologia. Foi a fuga à exposição das ideias ao risco da refutação, a imunização perante a crítica, que as tornou pseudo-ciências.

Quanto às teorias e às proposições metafísicas, são dotadas de sentido e dotadas de interesse, tal como as teorias e proposições científicas. São ainda, tal como as científicas, inverificáveis, isto é, não podem ser consideradas verdadeiras. Mas, ao invés das científicas, não são testáveis. Logo, não são falsificáveis. Com as teorias metafísicas não se consegue vislumbrar maneira de apresentar uma experiência capaz de as refutar. Teorias metafísicas, por exemplo, a favor do determinismo ou do indeterminismo, ou do realismo ou do idealismo, não podem ser definitivamente demonstradas. Todavia, como vimos na Parte II deste trabalho, dado que as teorias metafísicas, tal como as científicas, são propostas de solução para certos problemas, isso torna-as criticáveis. São criticáveis em face do problema que visam solucionar, embora a solução, claro, nunca seja final. Mas é possível discutir se o resolvem, se a solução é fecunda, se não entram em contradição com outras teorias aceites. Já a ciência, não só se expõe à crítica como, além disso, as suas afirmações são empiricamente falsificáveis, sendo a falsificabilidade uma espécie de crítica especialmente contundente. Mas a falsificabilidade de uma proposição não é condição para ela ter sentido. É apenas a condição para pertencer ao domínio da ciência.

A avaliação positiva que Popper faz da metafísica prende-se ao facto de acreditar que tanto a ciência como a metafísica partilham o mesmo objectivo – compreender o mundo – e de não

distinguir, no essencial, o método filosófico do método científico. Tanto a metafísica como a ciência fazem uso do método racional. Para Popper, a racionalidade não se restringe à testabilidade, portanto, a racionalidade não se restringe à ciência. Qualquer teoria, seja científica, seja metafísica, é racional no caso de constituir uma tentativa sincera de resolução de um problema determinado e, portanto, de se expor à crítica. A racionalidade não é uma propriedade de um qualquer tipo de conhecimento – é uma atitude e uma tarefa. O método racional consiste em detectar um problema com clareza e discuti-lo criticamente, propondo soluções, apresentando conjecturas acerca da realidade e avaliando-as. É o método de ensaio e erro²⁸⁶ na busca de soluções para um problema que consiste nos seguintes passos: num primeiro momento, surge um problema; num segundo momento, criam-se teorias como propostas de solução; num terceiro momento, dá-se a avaliação dessas teorias, através de crítica (no caso de não serem científicas), ou através de crítica e de testes severos de carácter empírico (no caso de serem científicas). O resultado pode então ser a eliminação de erros e o estabelecimento da preferência por uma teoria entre as suas rivais, por exemplo, devido ao facto de permitir descobertas inesperadas. O ciclo recomeça com o surgimento de novos problemas; mas recomeça sobre a versão do conhecimento anterior que se viu ultrapassado. Este é, de acordo com Popper, o único método humano para adquirir conhecimento: um conhecimento sempre provisório e sujeito ao engano.

Visto isto, e seguindo a própria linha de pensamento de Popper, temos de concluir que, no terreno da autêntica metafísica, não há lugar para o dogmatismo, ou seja, para a fuga à crítica – o verdadeiro sentido de ‘dogmático’ é este, a fuga à crítica, e não a ausência de uma base empírica. A autêntica metafísica, pelo seu próprio carácter conjectural e pelo seu carácter de racionalidade e de não-testabilidade, *não pode ser dogmática*. ‘Metafísica dogmática’, uma expressão infelizmente comum, é uma *contradictio in terminis*. Propomos, então, uma clarificação ou prolongamento do pensamento de Popper, que seria designar com o termo ‘pseudo-metafísica’ aquilo que ele chama, simplesmente, ‘má metafísica’. As pseudo-metafísicas, de modo paralelo às pseudo-ciências, são pretensas metafísicas que se auto-imunizam perante a crítica, fazendo uso de mecanismos subtis de auto-contradição. São ‘pseudo’ porque a boa metafísica é aquela que, embora não sendo testável, pode ser

²⁸⁶ A partir dos anos 60, com a criação da teoria bio-metafísica “darwinista” para fundamentar as suas ideias acerca do crescimento do conhecimento, Popper passa a preferir a expressão ‘ensaio e erro’ a ‘conjecturas e refutações’.

defendida ou criticada racionalmente. Assim, a crítica de Popper nunca é dirigida contra o que não é testável, mas contra o que é ‘pseudo’.

Todavia, se os metafísicos não temem a crítica, ao contrário dos defensores de teorias pseudo-científicas e pseudo-metafísicas, então por que razão não são testáveis as suas teorias? A isso responde Popper do seguinte modo: um sistema metafísico é uma teoria ou conjunto de teorias cujo nível de universalidade é tão alto que acaba por se colocar num patamar irremediavelmente distante do nível atingido pela ciência testável coeva.²⁸⁷ Ou seja, na época, não se consegue conceber nenhuma experiência crucial para testar esse sistema metafísico. É por isso que as teorias de Aristarco e de Copérnico eram, segundo Popper, não científicas, mas metafísicas: nenhuma delas sugeriu uma experiência crucial que as pudesse refutar.²⁸⁸ Mas o facto de não se vislumbrar para as teorias metafísicas uma refutação empírica (numa determinada época ou mesmo, talvez, para sempre) não as torna ilegítimas nem falhas de sentido.

Mas, como afirmámos na Parte II deste trabalho, a concepção de metafísica como o conjunto de teses e teorias que não são testáveis não nos parece aceitável, tal como a concepção de metafísica como o conjunto de teses e teorias que contêm inobserváveis. Ambas tornam metafísica uma enorme fatia da ciência, gerando confusão e não ajudando à compreensão nem da ciência nem da metafísica. Para mostrar a presença da metafísica na ciência basta aceitar a concepção que diz respeito apenas às teorias gerais acerca da natureza do mundo. Teorias localizadas, de âmbito restrito, particulares, devem ser consideradas científicas, apesar de poder não se vislumbrar para elas uma experiência crucial. Ou seja, segundo defendemos, há teses científicas que não são testáveis (pelo menos numa determinada época); e, mais, como também concluímos na Parte II, as teorias científicas têm partes testáveis e partes que não são testáveis.

3.4. Uma distinção pouco distinta –

²⁸⁷ Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, p. 277.

²⁸⁸ Karl Popper (1974) ‘The Problem of Demarcation’ in David Miller (ed.) *Popper Selections*, New Jersey: Princeton University Press, 1985, p. 120.

Quando se pensa em Popper, vem-nos decerto à mente este tema emblemático do seu pensamento: a testabilidade como demarcação entre ciência e não-ciência. A relativa hostilidade inicial de Popper em relação à metafísica baseava-se na sua visão da ciência como sendo distinta e independente daquela, ainda que admitindo o valor heurístico da metafísica. No entanto, Popper irá reconhecer cada vez mais que este critério de distinção entre ciência e metafísica não pode ser rigoroso. A linha de demarcação entre ciência e metafísica, sobretudo, é demasiado fluida: “No que diz respeito à ciência e à metafísica, não acredito de todo numa demarcação rígida.”²⁸⁹ Ideias e problemas metafísicos dominaram durante séculos o desenvolvimento da ciência.²⁹⁰ O próprio Popper, portanto, propõe um critério de demarcação que, como já vimos, não pode ser aplicado de uma vez por todas, porque o que não é testável pode vir a tornar-se testável, vir a tornar-se ciência. Por isso, embora considere necessário um critério de demarcação, este não serve para excluir a metafísica.

Em *Logik der Forschung*²⁹¹ (A Lógica da Descoberta Científica), de 1934, Popper argumenta que, para conseguir uma imagem visual da evolução da ciência, as ideias e hipóteses deverão ser visualizadas como partículas suspensas num fluido de metafísica. A ciência testável é a precipitação dessas partículas no fundo do recipiente, onde vão assentando em níveis de universalidade. A espessura do depósito cresce com o número de níveis, cada novo nível correspondendo a uma teoria mais universal do que as que estão debaixo de si. Como resultado deste processo, ideias que flutuavam nas altas regiões metafísicas podem ser alcançadas, por vezes, pelo crescimento da ciência e, devido a esse contacto, assentarem no fundo. Do que desta imagem da transição da metafísica para a ciência podemos depreender é que, segundo Popper, a ciência emerge da metafísica mas vai transformando-a, tornando científica a metafísica ou, pelo menos, alguma dela: “a transição entre a metafísica e a ciência não é nítida: aquilo que era uma ideia metafísica ontem pode tornar-se numa teoria científica testável amanhã; e isso sucede amiúde.”²⁹²

²⁸⁹ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 159-60.

²⁹⁰ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 192-3.

²⁹¹ Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, pp. 277-8. *Logik der Forschung* foi publicada em Viena em 1934 e traduzida em língua inglesa apenas em 1959 numa versão aumentada.

²⁹² Karl Popper “The Problem of Demarcation” (1974) in David Miller (ed.) *Popper Selections*, New Jersey: Princeton University Press, 1985, p. 123.

Há que ter em conta que, para Popper, o problema central da epistemologia é o do crescimento do conhecimento e é muito importante, portanto, o facto de reconhecer que a metafísica desempenha um papel nesse crescimento. Não obstante, como bem nota Musa Akrami²⁹³, é difícil perceber como o critério de testabilidade, que visa a clareza na distinção entre a ciência e a metafísica (e a pseudo-ciência), se conjuga com esta imagem em que a ciência paira num fluido metafísico.

Popper insiste, porém, em várias das suas obras, que teorias metafísicas como o atomismo, a teoria corpuscular da luz e a teoria do movimento terrestre, prestaram grandes serviços à ciência. Tornaram-se científicas quando acabaram por ser apresentadas sob uma forma falsificável, o que significa que foi possível escolher empiricamente entre elas e teorias rivais. A concepção de metafísica como o conjunto das teses e teorias que não são testáveis permite a Popper colocar no mesmo grupo o atomismo, que era, originalmente, uma teoria geral acerca da natureza do mundo (a concepção tradicional), e as outras duas (a teoria corpuscular da luz e a teoria do movimento terrestre) quando estas, segundo o nosso próprio ponto de vista, eram originalmente teorias de física especulativa.

É possível que a transformação de metafísica em ciência provoque estranheza. Por exemplo, Elie Zahar afirma, num tom excessivamente apodíctico, que “uma proposição é, afinal, ou completamente científica, isto é, empiricamente refutável, ou então irrefutável e, logo, metafísica; portanto, temos aqui duas classes disjuntas que parece não deixarem lugar para uma categoria intermédia.”²⁹⁴ Para Popper isso será verdadeiro se o factor tempo for introduzido, isto é, será verdadeiro durante um determinado espaço de tempo. Todavia, a situação pode evoluir. Não é necessário introduzir uma categoria intermédia para diluir as fronteiras entre o que é refutável e o que é irrefutável, uma vez que há lugar para uma evolução de um para o outro. Uma afirmação metafísica, ainda que seja completamente metafísica durante um certo espaço de tempo, pode não o ser para sempre, isto é, pode tornar-se testável. E, para se perceber essa evolução, é melhor pensar em termos de ideias, teses e teorias, em vez de proposições isoladas. E uma teoria científica, pode tornar-se metafísica ou é sempre completamente científica? Por um lado, aquilo que era olhado como

²⁹³ Musa Akrami, “The Difficulties with Popper’s Nontraditional Conception of Metaphysics” in Zuzana Parusniková e Robert S. Cohen (eds.) *Rethinking Popper*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 272, 2009, pp. 397-416.

²⁹⁴ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007. p. 207

científico numa época pode vir a ser olhado como metafísico numa época posterior. Por outro lado, as teorias científicas nunca são completamente científicas: “(...) em quase todas as fases do desenvolvimento da ciência está-se sob a influência de ideias metafísicas, isto é, não testáveis.”²⁹⁵

Nesta ordem de ideias, é o próprio critério de demarcação de Popper (a testabilidade como marca distintiva daquilo que torna uma teoria numa teoria científica) que lhe vai permitir concluir que não é possível desenhar de uma vez por todas as fronteiras entre a metafísica e a ciência – são areias demasiado movediças. Consequentemente, pode parecer um tanto supérfluo e contraditório conceber um critério de demarcação para algo que não pode ser nitidamente demarcado ...²⁹⁶ O próprio Popper reconhece que *o significado* da demarcação entre ciência e metafísica, “se é que o tem, não deve ser sobrestimado.”²⁹⁷ No entanto, adverte, o *problema* da demarcação é altamente significativo, devido ao facto de todos os problemas importantes da lógica da ciência estarem com ele relacionados: por exemplo, o problema da racionalidade das hipóteses científicas está relacionado com a sua testabilidade; e o problema da escolha entre teorias está ligado à possibilidade de demarcar teorias racionais de crenças irracionais²⁹⁸.

Resumindo, o critério da testabilidade de Popper entre ciência (testável) e não-ciência (não-testável) conduziu-o à conclusão paradoxal de que a ciência incorpora elementos que não são testáveis e de que a metafísica pode tornar-se testável. Este estado de coisas será ainda mais visível quando Popper desenvolve a sua reflexão acerca daquilo que designou por programas metafísicos de investigação.

3.5. Programas metafísicos de investigação –

²⁹⁵ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 161.

²⁹⁶ O critério da testabilidade tem, além deste, outros problemas, como, segundo Larry Laudan, “a consequência perversa de reconhecer como “científica” qualquer reivindicação excêntrica que faça afirmações notoriamente falsas.” Cf. Larry Laudan, *The Demise of the Demarcation Problem in Essays in Honour of A. Grünbaum, Physics, Philosophy and Psychoanalysis*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 76, 1983, pp 111-127, p. 121.

²⁹⁷ “Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 161.

²⁹⁸ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 162.

A partir do final dos anos quarenta do século passado, Popper vai defender com clareza que a metafísica é parte consubstancial do pensamento científico. Afirmar então a existência de programas metafísicos de investigação na história da ciência. Trata-se daquilo a que o Professor Rafe Champion²⁹⁹ designa como a viragem metafísica (*metaphysical turn*) de Popper e que consistiu no reconhecimento da presença de ideias metafísicas que constituem um quadro de pressuposições e assunções da investigação científica.

Durante os anos cinquenta, fotocópias de páginas que Popper andava a preparar como adenda à *Logik der Forschung*, circulavam entre os seus colegas e estudantes da London School of Economics, sendo então muito discutidos. Nelas referia os programas metafísicos de investigação. O próprio Popper afirma que começou a falar nas aulas em programas metafísicos de investigação desde 1949³⁰⁰. No entanto, a publicação do volume atrasou-se, e de tal maneira, que só no início dos anos oitenta surgiram os três volumes do *Postscript da Logik der Forschung: Realism and the Aim of Science*, *The Open Universe: An Argument for Indeterminism* e *Quantum Theory and the Schism in Physics*. Este último contém o ‘Metaphysical Epilogue’ que foi a inspiração de Imre Lakatos, através das fotocópias dos anos cinquenta, para a sua ‘metodologia de programas científicos de investigação’³⁰¹. Foi por

²⁹⁹ Rafe Champion, “Let’s Get Metaphysical. With Criticisms of Lakatos and Kuhn”, disponível *online* aqui: <http://www.the-rathouse.com/popmeta.html>

³⁰⁰ Karl Popper (1992) *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, London: Routledge, secção 33.

³⁰¹ A ‘metodologia de programas científicos de investigação’ é uma reconstrução das teses de Popper. Cada PCI contém um núcleo duro (*hard core*). Lakatos defendia que, na ciência, uma “teoria” é realmente uma colecção de teorias ligeiramente diferentes que se sucedem e de técnicas experimentais que, sendo desenvolvidas ao longo do tempo, compartilham todas um núcleo comum. A essa colecção chamou ‘programas científicos de investigação’ (PCI). Cada PCI é constituído por um núcleo duro, um cinto de protecção e uma heurística. O núcleo duro é um conjunto de hipóteses que não são testáveis e que dizem respeito à estrutura do mundo físico e de leis fundamentais metafísicas (que são ideias puras; Lakatos não indaga a sua origem); são tidas por inatacáveis e direccionam os cientistas na sua pesquisa de hipóteses. Aproximando-se de Kuhn, Lakatos bloqueia a crítica, assim, ao núcleo duro metafísico do programa. Esse núcleo duro está rodeado de um cinto de protecção (*protective belt*), um conjunto de crenças e hipóteses auxiliares suas aliadas e que o protegem. Cada programa tem ainda a sua ‘heurística’, um conjunto admitido de técnicas para a solução de problemas. Por exemplo, o programa newtoniano tem como núcleo duro as três leis do movimento e a da gravitação universal e a óptica geométrica, que permaneceram inalteradas durante mais de duzentos anos; a teoria da refacção é o cinto de protecção; e a heurística é o cálculo diferencial do próprio Newton. O crescimento do conhecimento deve-se a um diálogo crítico e contínuo entre PCI. O que se passa é que diversos PCI que pretendem explicar um determinado domínio da realidade entram em concorrência uns com os outros. Essa concorrência faz com que alguns dos PCI se revelem progressivos (a dialéctica das provas e refutações permite a formulação de previsões inesperadas e a descoberta de factos inéditos) e outros como degenerativos (os que avançam com hipóteses *ad hoc* para salvar o seu núcleo duro de anomalias que o ameaçam). Segundo Lakatos, não há na história das ciências algo como as ‘experiências cruciais’ de Popper, capazes de refutar uma teoria exposta a uma experiência empírica. Devido à influência sobre ele exercida pela chamada tese de Duhem-Quine, Lakatos defendia apenas uma refutação gradual da totalidade de um programa. Cf. Imre Lakatos (1970) “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes” in Imre Lakatos e Alan Musgrave (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970, pp. 91-196.

esta razão que a noção de programas científicos de investigação de Lakatos, uma versão pessoal dos papéis de Popper por publicar, assim como das suas aulas, chegou primeiro ao público.³⁰² Acerca da mudança de nome por parte “de alguns dos meus colaboradores”, Popper comenta³⁰³ que os programas pertencem decerto à ciência, mas ainda não têm o carácter testável das teorias científicas, além de serem muito mais difíceis de criticar, mais fáceis de seguir acriticamente. E, no caso de os programas se tornarem teorias científicas, então já não há razão para os designar como programas de investigação.³⁰⁴

O termo ‘programa metafísico de investigação’ designa, nas palavras de Popper, “um quadro possível para teorias científicas testáveis”³⁰⁵. Trata-se de um conjunto de ideias metafísicas criticáveis, mas não testáveis, que tendem a unir-se e apoiar-se umas às outras. Resultam de visões gerais da estrutura do mundo e de visões gerais do problema da cosmologia física. E são programas de investigação (doravante utilizaremos o acrónimo PMI) porque incorporam tanto uma visão dos problemas mais prementes como uma ideia geral do que é uma solução aceitável para esses mesmos problemas.³⁰⁶ O termo ‘programa’ sugere também uma certa continuidade histórica, refere-se a algo que, apesar de mudanças no estatuto das teorias testáveis, permanece no tempo.

O PMI é o conjunto de ideias metafísicas (porque não testáveis) que dão à ciência um objectivo, que determinam os problemas a escolher, o tipo de respostas aceitável e o que pode ser considerado uma verdadeira descoberta. É o PMI que fornece o critério para avaliar o sucesso e a inovação das teorias enquanto explicação dos fenómenos; que guia a formulação de grandes hipóteses destinadas a serem submetidas a testes empíricos. Não se

³⁰² Professor Rafe Champion, em “Let’s Get Metaphysical”, disponível online aqui: <http://www.the-rathouse.com/popmeta.html>. Ver também a nota do editor 42 do Prefácio de 1982: “On a Realistic and Commonsense Interpretation of Karl Popper”, (1982) em *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 32.

³⁰³ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p.32.

³⁰⁴ Joseph Agassi, outro colaborador de Popper, comenta a este propósito: “Pela minha parte, tenho sublinhado o facto de que os programas de pesquisa importantes estão enraizados na metafísica: são conjuntos de problemas gerados por uma metafísica. Lakatos, no entanto, preferia o rótulo de programas de investigação científica, uma vez que seria melhor que as respostas aos problemas gerados fossem científicas e, assim, tratadas empiricamente. Há pouca diferença na designação Joseph Agassi, *Science and Society*, capítulo “The Choice of Scientific Problems e Between Metaphysics and Methodology”, Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 65, Reidel Publishing Company, 1981, 239-261, p. 250.

³⁰⁵ Karl Popper (1992) *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, London: Routledge, p. 195.

³⁰⁶ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 161.

trata, portanto, de critérios nem arbitrários nem subjectivos que possam ser reduzidos a bases sociais, materiais ou ideológicas. São verdadeiras estratégias intelectuais, hipóteses heurísticas para fazer avançar uma investigação.³⁰⁷ Um PMI é, em suma, um desenvolvimento científico a partir de teses metafísicas. Por esta razão, existe uma metafísica a operar na própria ciência em praticamente todas as fases do seu desenvolvimento, uma metafísica com um papel regulador que dirige o sentido da actividade científica.

De acordo com Popper, as situações problemáticas em ciência resultam de inconsistência nas teorias; de inconsistência entre as teorias e a experimentação (a falsificação de teorias); e, a mais importante, da relação entre as teorias e o PMI. O que fazer então? Embora sejam irrefutáveis, os PMI estão abertos à discussão. Todavia, só raramente são discutidos pois, em geral, estão implícitos nas teorias, atitudes e julgamentos dos cientistas. Todavia, se houver uma consciencialização dos seus pressupostos, uma discussão crítica da teoria e dos seus resultados, os PMI podem ser modificados ou substituídos, no caso de se não estarem à altura das expectativas que geraram. É por isso que, em vez de louvar esses programas, se deve sobretudo encorajar a sua crítica, de modo a melhorá-los ou até abandoná-los. Para Popper, o núcleo metafísico de um programa não é testável mas, precisamente por isso, é aí que a crítica é mais necessária, de modo a reformular e reconceptualizar os problemas. Diverge, portanto, não só de Lakatos, como de Kuhn cujos paradigmas também não são objecto de crítica. Nos *Introductory Comments* de *Quantum Theory and the Schism of Physics*, (A Teoria Quântica e o Cisma na Física, 1982) o próprio Popper compara os PMI com o conceito de paradigma de Kuhn, mas ressalva que os PMI devem ser vistos como uma

³⁰⁷ Para Popper, os PMI mais importantes da história da ciência foram os dez seguintes: o universo em bloco de Parménides, o atomismo de Leucipo e Demócrito, a geometrização de Pitágoras, Platão, Eudoxo, Calipo, Euclides; o essencialismo e o potencialismo de Aristóteles; a física renascentista, síntese de geometrização platónica e de atomismo (Copérnico, Bruno, Kepler, Galileu, Descartes); a teoria do universo-relógio de Hobbes, Descartes e Boyle; o dinamismo de Newton, Leibniz, Kant e Bosovich; os campos de forças de Faraday e Maxwell; a teoria do campo unificado de Riemann, Einstein e Schrödinger; a interpretação estatística da teoria quântica de Born. Cf. Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 162-4. Para além destes, acrescenta ainda: a teoria da evolução (o que muita polémica tem causado), a teoria da célula, a teoria da infecção bacteriana (na biologia), o sensacionismo e a psicanálise (na psicologia), desde que não seja interpretada como estando constantemente a ser verificada, pois isso torna-a uma pseudo-ciência. Não iremos aqui analisar estes exemplos, mas basta uma vista de olhos a esta lista para perceber que são teorias extremamente diferentes umas das outras e que, mais uma vez, o critério da testabilidade permite a Popper considerar metafísicas tanto a teoria atomista como a teoria da infecção bacteriana!

situação que pode ser racionalmente reconsiderada e que as revoluções científicas devem ser encaradas como mudanças de paradigma que são consequência de crítica racional.³⁰⁸

O que interessa reter é que Popper, ao reconhecer que a ciência adopta programas de investigação, está a reconhecer que a mesma ciência que, segundo o seu critério de demarcação, era ‘testável’, inclui, no seu próprio âmago, pressupostos, princípios básicos e convenções metodológicas que não são testáveis, são ‘metafísicos’. E bastará a estes que resistam à crítica para continuarem a ser legitimamente adoptados – ou seja, não é necessário que se tornem testáveis. O ‘teste’ de uma metafísica (e métodos associados) que deu origem a um programa é indirecto, fora do seu próprio âmbito. Uma metafísica prova o seu valor nos outros dois âmbitos, as teorias testáveis e os resultados experimentais. As características principais a ter em conta ao avaliar os PMI é serem ou não frutuozos para a ciência, e a robustez que as teorias explicativas para os fenómenos sob investigação, que nascem no contexto de um PMI, apresentam em face de testes experimentais.

3.6. Mito e metafísica –

Em várias passagens de algumas das suas obras, Popper compara os PMI ou, simplesmente, a metafísica, com os mitos e até com sonhos. Isso pode causar estranheza se não se tiver em conta outras passagens, como a seguinte, que estão por detrás dessa comparação.

Na origem (...) [os PMI] eram vastas generalizações, baseadas em variadas ideias intuitivas, a maioria das quais nos parecem agora erradas. Eram imagens unificadas do mundo – do mundo real. Eram altamente especulativas; e, na sua origem, não eram testáveis. Na verdade, pode dizer-se que eram mais da natureza dos mitos, ou dos sonhos do que da ciência. Mas ajudaram a dar à ciência os seus problemas, os seus objectivos e a sua inspiração.³⁰⁹

³⁰⁸ “(...) parece que aquilo que Thomas S. Kuhn iria chamar ‘paradigmas’ é algo semelhante, embora, claro, o meu ponto de vista seja radicalmente diferente do dele: olho para estes programas em termos de uma situação que pode ser reconstruída racionalmente, e vejo as revoluções científicas como sendo resultado, essencialmente, de criticismo racional.” Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 31-2.

³⁰⁹ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 165.

Também a ciência, diz-nos Popper, surge associada à mitologia desde a origem. Teorias ‘mitológicas’ podem compreender em si componentes susceptíveis de virem a ser submetidas a testes. Nisso a astrologia revelou-se pródiga: a teoria lunar das marés era de origem astrológica (Galileu rejeitou-a por isso); a teoria da atracção de Newton era igualmente de origem astrológica; e o pitagorismo místico de Kepler também era influenciado pela astrologia. Popper aponta ainda o caso do culto neoplatónico da luz do Sol que, dada a sua nobreza, deveria ocupar o centro e que inspirou o copernicianismo. São os mitos que, em ciência, conduzem e orientam os cientistas nas observações sistemáticas destinadas a avaliar o grau de verdade desses mesmos mitos.³¹⁰

Na verdade, para Popper, todas as teorias partilham semelhanças com os mitos. Historicamente falando, as teorias científicas e metafísicas têm origem em mitos. No capítulo 4 de *Conjectures e Refutations*, Popper expõe a sua visão da relação entre mito, metafísica e ciência. Os mitos são narrativas sagradas que relatam a maneira como o mundo e a humanidade adquiriram a forma presente. Oferecem uma ‘cosmologia’, uma imagem unificada do mundo. Ora, os primeiros filósofos e filósofos naturais gregos também tentavam transmitir uma imagem unificada do mundo. Não era o conteúdo das suas teorias que os diferenciava dos criadores de mitos que os antecederam. A diferença residia no facto de os filósofos terem começado a discutir essas imagens, ao invés de as aceitarem acriticamente. Desafiaram as imagens aceites e propuseram novas. A prática da sua discussão é que era inédita. Assim, as teorias filosóficas e as teorias científicas distinguem-se dos mitos por virem acompanhadas de “uma tradição de segunda ordem – a tradição de discutir acriticamente o mito”³¹¹ que continua, até hoje, a ser uma característica fundamental de ambas.

A própria ciência cria mitos. As teorias científicas, mesmo as contemporâneas, assemelham-se, até certo ponto, aos mitos: propõem uma história acerca do mundo ou parte do mundo (o exemplo de Popper é a teoria do *big bang*). A grande diferença reside no facto de a ciência não pedir que acreditem nos seus mitos. Pede antes que os avaliem comparando-os com a realidade empírica. Como busca essa comparação, a ciência prefere contar histórias que a

³¹⁰ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 178.

³¹¹ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 178.

permitam efectivamente, nisso diferindo dos mitos. A diferença entre os mitos religiosos e os científicos é que os últimos se expõem à crítica; os religiosos são tidos por verdadeiros. É por essa razão que os mitos da ciência são tão diferentes dos mitos da religião. Sob o escrutínio da crítica, têm de se modificar, têm de provar ser capazes de oferecer histórias cada vez melhores acerca do mundo e do que nele existe.

Quanto à comparação com os sonhos, só é possível entendê-la tendo presente uma passagem de *Quantum Theory...*³¹², na qual Popper transcreve o excerto de uma carta que Pauli endereçou a Born, na qual rejeita o PMI determinista de Einstein, Schrödinger e Bohm, por se tratar de um ‘sonho’: o sonho, nem sequer belo, de querer voltar atrás no tempo. Popper comenta então que aceita a palavra ‘sonho’ para descrever os PMI, no sentido de ‘*wish dreams*’ “pois são tentativas de formular as nossas esperanças, as nossas antecipações e as nossas ambições no que diz respeito ao crescimento do conhecimento.”³¹³ E, até ao final do livro, refere-se várias vezes aos PMI como sonhos.

Ao facto de as teorias científicas não derivarem de observações empíricas mas de ‘mitos’ e ‘sonhos’ chama Popper “o paradoxo das ciências empíricas”³¹⁴. Isto vem no seguimento da inversão da visão tradicional do método científico que levou a cabo. Recordemos que a visão tradicional principiava pela observação e experimentação, a que se seguiam as hipóteses, que seriam depois submetidas a verificação, ficando então provadas ou desaprovadas. Mas a ciência, segundo Popper, não parte da observação, uma vez que esta nem sequer é possível sem uma orientação teórica. Parte, sim, da crítica a ‘mitos’, a teorias, crítica herdada da tradição filosófica dos gregos e que tornou a ciência possível. A observação só tem sentido porque é orientada por essa crítica.

A ciência não se faz sem visões gerais do mundo com as quais interage segundo um duplo movimento. O primeiro tem lugar quando, partindo delas, se elaboram teorias cada vez mais específicas de modo a tornar aquelas visões do mundo testáveis em parte; ou seja, quando, da esfera teórica, se caminha rumo à esfera empírica. O segundo tem lugar quando, partindo da esfera empírica, se caminha rumo a áreas cada vez mais teóricas. Contudo, partir da esfera

³¹² Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 175.

³¹³ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 176.

³¹⁴ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 261.

empírica pressupõe sempre uma teoria prévia. A observação é guiada por teoria e as experiências que visam refutar teorias são, também elas, acção guiada por teorias. Portanto, há um primado do teórico no que diz respeito a precedências. No caso de Popper, porém, esse primado não lhe confere qualquer autoridade. O seu destino deve ser a submissão à crítica.

Popper está ciente do risco que correm os PMI ao serem transmitidos pelos educadores de modo inconsciente e aceites acriticamente por gerações de cientistas. É por serem muitas vezes subliminarmente aceites, através de um acordo tácito entre os cientistas de uma ou de várias épocas, que se podem tornar também num entrave ao desenvolvimento: “Estes programas só ocasionalmente são discutidos como tais: geralmente, estão implícitos nas teorias e nas atitudes e julgamentos dos cientistas.”³¹⁵ Como são aceites acriticamente, tornam-se difíceis de detectar pelos seus próprios seguidores. Os PMI, geralmente, só se tornam conscientes, diz Popper, quando se levanta a suspeita de que estão baseados numa metafísica falsa, por exemplo, por conduzirem a maus resultados, por desembocarem num impasse, ou então, porque uma descoberta inesperada (caso da física quântica) ou a criação de uma nova teoria capaz de abalar o *status quo* (caso de Einstein e da relatividade) obriga à proposta de um PMI revolucionário. Levanta-se então a suspeita de que há outras alternativas e que o PMI adoptado não é a única heurística possível, nem talvez seja a mais frutuosa.³¹⁶ Portanto, embora a aceitação dos PMI possa ser implícita, não significa isso que nunca estejam abertos à discussão e à revisão. No entanto, essa revisão não visa a pura e simples eliminação da metafísica da área da ciência, mas a adopção de um PMI melhorado ou de um novo PMI.

3.7. Eliminar metafísica –

Apesar de reconhecer o papel positivo de muitas teorias metafísicas no crescimento da ciência, Popper acrescenta que, sempre que for possível encontrar um elemento metafísico na ciência que *pode* ser eliminado, essa eliminação será um bem, dado que isso aumentará a

³¹⁵ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 161.

³¹⁶ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 33.

testabilidade da teoria³¹⁷. De acordo com o seu colaborador Joseph Agassi, Popper estava mais influenciado pela tradição científica de hostilidade à metafísica do que pela tradição filosófica de hostilidade à metafísica. Para tanto, Agassi relembra que Niels Bohr, na sua *Faraday Lecture*, citou a *Faraday Lecture* de Helmholtz para concluir que, ao excluir a acção à distância, Faraday “expurgara a física dos últimos vestígios de metafísica”. Bohr manifestou ainda a esperança de não ter trazido ele próprio a metafísica de novo para o seio da ciência. De modo análogo, a definição operacional de simultaneidade de Einstein pretendia, de acordo com Carnap, “expurgar a física dos últimos vestígios de metafísica”, ao tornar sem sentido a pergunta sobre a absoluta simultaneidade de dois acontecimentos que estivessem no interior do cone de luz. E Heisenberg também declarou que as questões que dizem respeito à precisão da posição de um electrão em espaço de fase não têm sentido, expurgando, assim, a física dos últimos vestígios de metafísica. Ora, diz-nos Agassi, Popper junta-se a eles na purga quando, na *Logik...*, pretende eliminar os elementos metafísicos da ciência. Todavia, nunca tentou expurgar a ciência das suas consequências metafísicas, mas apenas dos pressupostos desnecessários, tal como o postulado de Newton da existência de um espaço absoluto (segundo Popper, as afirmações puramente existenciais, como ‘existe um x ’ são metafísicas; uma afirmação é científica apenas quando declara a existência de um x numa determinada coordenada espaço-temporal). A eliminação da metafísica por Popper pretende ser positiva, na medida em que tem por objectivo aumentar o conteúdo empírico de uma teoria e, logo, aumentar a sua testabilidade.³¹⁸

Com efeito, esta eliminação popperiana difere muito da de Carnap. Uma vez que, para Popper, grande parte das teorias metafísicas são “antecipações especulativas de teorias físicas testáveis”³¹⁹, seria lastimável que fossem eliminadas no sentido de Carnap. Em primeiro lugar, os elementos metafísicos, ainda que sejam eliminados, têm sentido. Em segundo lugar, essa eliminação é fruto de crítica racional, não da rotina e da técnica de análise linguística. Além disso, não é possível eliminar todos os elementos metafísicos de uma teoria científica,

³¹⁷ Cf. Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 179-80. E em Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, secção 76: “An Attempt to Eliminate Metaphysical Elements by Inverting Heisenberg’s Programme; With Applications”, pp. 224-232.

³¹⁸ Cf. Joseph Agassi, *Science and Society*, capítulo “The Choice of Scientific Problems e Between Metaphysics and Methodology” Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 65, Reidel Publishing Company, 1981, 239-261, p. 256.

³¹⁹ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 162.

uma vez que estão intimamente entrelaçados com os demais elementos dessa teoria. A eliminação pode ser feita, não pela elisão de uma outra proposição, mas através de uma *reconstrução* da teoria, inspirada numa nova interpretação mais abrangente que permita tornar testáveis os elementos metafísicos, ou dispensá-los.³²⁰ A teoria torna-se, assim, mais falsificável. ‘Eliminar’, para Popper, significa, portanto, a tentativa de ir reformulando a teoria de modo a que o que anteriormente não era testável se torne testável. Por exemplo, Berkeley criticou o carácter ‘oculto’ da teoria do tempo e do espaço absolutos de Newton, que eram elementos não testáveis no contexto da sua mecânica; Mach sugeriu depois a reforma da mesma teoria, o que seria levado a cabo por Einstein³²¹. Neste processo, os elementos metafísicos foram sendo eliminados. O próprio Popper tenta eliminar alguns elementos metafísicos do programa de Heisenberg³²², criticando aquilo que considera ser o seu positivismo machiano (a pretensão de eliminar os inobserváveis da teoria de Bohr) e o seu dogmatismo metafísico, que consiste na tese de que o princípio da indeterminação indica os limites do conhecimento humano; “ele alimentava uma curiosa e ambivalente obsessão da nossa era pós-racionalista: a preocupação em matar o Pai – isto é, a metafísica –, mantendo-O, ao mesmo tempo e sob uma outra forma, inviolável e para lá de toda a crítica.”³²³. Seja como for, a eliminação de elementos metafísicos de um programa é tarefa que deve ser levada a cabo somente no caso de não pôr em risco o progresso científico. Visto desempenhar um papel heurístico tão relevante, correm-se muitos riscos ao eliminar metafísica, adverte Popper³²⁴.

Devido a esta eliminação e ao destino de alguma boa metafísica – o de tornar-se ciência – Musa Akrami³²⁵ e Thomas J. Hickey³²⁶, quanto a nós com certa pertinência, consideram que

³²⁰ Cf. Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 179-80.

³²¹ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 180-1.

³²² Cf. Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, secção 76: “An Attempt to Eliminate Metaphysical Elements by Inverting Heisenberg’s Programme; With Applications”, pp. 224-232; secção 73: “Heisenberg’s Programme and the Uncertainty Relation”, pp. 211-216; e ainda o Appendix xi.

³²³ Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, Appendix xi, p. 475.

³²⁴ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, pp. 190.

³²⁵ Musa Akrami, “The Difficulties with Popper’s Nontraditional Conception of Metaphysics” in ZuzanaParusniková e Robert Cohen (eds.) *Rethinking Popper*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 272, 2009, pp. 397- 416.

a metafísica, para Popper, tem um papel residual em relação à ciência. Com efeito, para Popper, o mérito da metafísica provém sempre da qualidade das suas contribuições para a ciência; é a ciência a medida do seu valor.

3.8. Retornar à filosofia natural –

No entanto, esta situação tem uma razão de ser profunda: Popper engloba tanto a metafísica, como a filosofia das ciências e a ciência naquilo que outrora se chamava ‘filosofia natural’ e que Popper designa por ‘cosmologia’: “Toda a ciência é cosmologia, creio eu e, para mim, o interesse da filosofia, não menos do que o da ciência, está apenas nas contribuições que fez para isso.”³²⁷ O termo ‘cosmologia’ surge em diversas passagens das suas obras, não só associado à ciência como à metafísica e à filosofia: “(...) é um facto que ideias puramente metafísicas – logo, ideias filosóficas – foram da maior importância para a cosmologia. (...) foram as ideias metafísicas que mostraram o caminho.”³²⁸ Em *Quantum Theory...*, porém, utiliza o termo ‘filosofia natural’ (“Todas as civilizações das quais temos conhecimento tentaram compreender o mundo em que vivemos, incluindo nós próprios e o nosso conhecimento: a tarefa grega das ciências e da filosofia natural era pintar uma imagem do mundo coerente e inteligível”³²⁹) para designar aquilo a que anteriormente se referiu como o ‘problema da cosmologia’: “Acredito (...) que há, pelo menos, um problema filosófico no qual todos os homens pensantes estão interessados. É o problema da cosmologia: o problema da compreensão do mundo – incluindo nós próprios e o nosso conhecimento, como parte do mundo.”³³⁰ Uma vez que o termo ‘cosmologia’ pode gerar mal-entendidos, visto ser agora uma disciplina científica reconhecida, optaremos pelo termo ‘filosofia natural’.

³²⁶ Thomas J. Hickey, 1995/2005, *History of Twentieth Century Philosophy of Science*, Book V: Karl Popper and Falsificationist Criticism. Disponível online aqui: <http://evans-experientialism.freewebspace.com/hickey005.htm>.

³²⁷ Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, *Preface to the English Edition*, (1959), p. xviii.

³²⁸ Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, *Preface to the English Edition* (1959), p. xxiii.

³²⁹ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 1

³³⁰ Karl Popper (1935), *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 1999, *Preface to the English Edition*, (1959), p. xix.

Como bem nota Nicholas Maxwell na abertura do seu artigo *Popper's Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy* (2004)³³¹, para Popper, a filosofia das ciências não é uma simples meta-disciplina cujo objecto é a ciência e que de modo nenhum pretende afectar ou contribuir para esse mesmo objecto, estando, nesse sentido, dissociada da ciência. A filosofia das ciências, muito menos, é uma disciplina especializada em problemas técnicos relativos ao sentido das palavras de uma linguagem, devotada à análise conceptual e à justificação de proposições. As questões da linguagem e os debates em volta das palavras nunca interessaram Popper. Não acreditava que se pudesse chegar a uma compreensão da ciência reflectindo acerca do sentido das palavras (as suas discussões com Wittgenstein são lendárias).

A concepção de filosofia das ciências de Popper é a de filosofia natural, tal como era praticada no tempo de Galileu, Descartes, Newton, Leibniz: uma interpenetração de metafísica, filosofia, física, matemática, astronomia. Essa filosofia natural tem as suas raízes no pensamento dos pré-socráticos:

Tal como eu vejo a filosofia, ela nunca deveria – nem tão pouco pode – ser desligada das ciências individualmente consideradas. Encarada historicamente, a ciência ocidental é, no seu conjunto, um derivado das especulações filosóficas dos gregos sobre o cosmos, sobre a ordem universal. Os antepassados de todos os cientistas e de todos os filósofos são Homero, Hesíodo e os pré-socráticos. Para eles, o tema fulcral era o estudo da estrutura do universo e do lugar que ocupamos no universo.³³²

Segundo Popper, a ideia pré-socrática de que existe uma unidade subjacente a tudo é uma ideia da qual a ciência não pode desistir: É em relação a esta questão da unificação que Popper revela, no final do ‘Metaphysical Epilogue’ de *Quantum Theory...*, qual a aspiração mais adequada que um metafísico pode ter: a de reunir todos os aspectos do mundo (não só os científicos) numa imagem do mundo unificada que consiga iluminar os homens e que, um dia, poderá vir a ser parte de uma imagem melhor ainda mais compreensiva e mais verdadeira.

³³¹ Nicholas Maxwell (2004) “Popper’s Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy” in Jeremy Shearmur, Geoffrey Stokes (eds.) *Cambridge Companion to Popper*, Cambridge: Cambridge University Press, 2011, disponível online aqui: <http://philsci-archive.pitt.edu/2246/>

³³² Karl Popper (1978) *Auf der Suche Nach Einer Besseren Welt*. Edição portuguesa: Em Busca de um Mundo Melhor, capítulo “Como Eu Vejo a Filosofia”, Editorial Fragmentos, 1992, p.168.

Popper é muito claro ao defender que a filosofia natural (cosmologia) pertence legitimamente à filosofia: “Dizer que, dado que lida com questões factuais, a Cosmologia deve pertencer à Ciência e não à Filosofia é, não só pedante, como o claro resultado de um dogma epistemológico e, nessa medida, filosófico”³³³; isto embora ressalve que, tendo em conta alguns dos seus métodos, a cosmologia tem vindo a adquirir grande afinidade com o que se pode designar mais propriamente por ‘física’³³⁴. Ora, como vimos, para Popper, toda a ciência é filosofia natural (cosmologia). A física teórica é parte da filosofia natural, na medida em que tem como objectivo aumentar a nossa compreensão e conhecimento dos aspectos do mundo que jazem por detrás daquilo que observamos, e em termos dos quais os fenómenos observáveis podem ser explicados e compreendidos. Por outro lado, a filosofia e a filosofia das ciências também são parte da filosofia natural: é para contribuir para a filosofia natural, essa tentativa de compreensão do mundo e do nosso entendimento do mundo, que a filosofia e a filosofia das ciências servem. Portanto, tendo em conta o critério de demarcação de Popper, e uma vez que o que caracteriza a filosofia natural é o facto de ser uma junção de filosofia e de ciência, então, a filosofia natural como, aliás, a própria ciência, fragmenta-se em ciência testável, por um lado, e filosofia não testável, por outro.

Recordemos ainda que, para Popper, os problemas da filosofia são problemas que não são ‘puramente’ filosóficos. Daí a filosofia e a filosofia das ciências poderem servir a filosofia natural. Com efeito, Popper suspeita que não existem, de modo geral, problemas filosóficos ‘puros’: “os problemas filosóficos genuínos estão sempre enraizados em problemas prementes exteriores à Filosofia, e morrem se essas raízes apodrecem.”³³⁵ Podem ser problemas originalmente matemáticos, físicos, políticos, religiosos, sociais, artísticos, etc. Assim, é possível designar correctamente um problema como ‘filosófico’ no caso de estar mais relacionado com os problemas e teorias discutidos pelos filósofos do que com as teorias investigadas pela ciência, ainda que tenha nascido no âmbito da ciência (é o caso, por

³³³ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 107. Recordemos que, para Carnap, a cosmologia pertencia à ciência.

³³⁴ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 107.

³³⁵ Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, p. 104.

exemplo, do problema do indeterminismo na física quântica). O facto de ter sido feito trabalho experimental em conexão com ele não o torna, por isso, não-filosófico.³³⁶

Os problemas científicos não são os únicos problemas genuínos, frisa Popper, mais uma vez discordando de Wittgenstein, para quem não existiam problemas filosóficos genuínos; eram meros pseudo-problemas nascidos do uso incorrecto da linguagem.³³⁷ Existem problemas filosóficos genuínos, e são filosóficos ainda que incorporem componentes factuais, de modo semelhante a muitos problemas da física que implicam uma forte componente matemática. Mas Popper nem sequer acredita em classificações deste género. O que interessa são os problemas, não as disciplinas. Classificar um problema como pertencente à ciência ou pertencente à filosofia é vergar-se a uma distinção entre disciplinas que foi levada a cabo por razões históricas e administrativas. Os problemas da filosofia natural atravessam as fronteiras de todas as áreas disciplinares, interessam à filosofia (metafísica, epistemologia, ética, etc.), à física, à biologia, à história, etc.³³⁸

3.9. A sobrevivência da ciência –

É devido a esta defesa de Popper da filosofia natural, concebida como uma união de ciência, da metafísica e da filosofia das ciências, que não podemos concordar completamente com a conclusão de Joseph Agassi no seu artigo *'Metaphysics and the Growth of Scientific Knowledge'* (2006), no qual analisa a posição de Popper e no qual afirma que a ciência, sem metafísica, pode sempre sobreviver enquanto tecnologia:

A metafísica pode, pelo menos, ser uma servente da ciência. Numa descrição mais igualitária, a ciência e a metafísica podem cooperar; fazem-no com frequência. Ainda assim, a ciência

³³⁶ Karl Popper (1992) *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, London: Routledge, p. 13.

³³⁷ Karl Popper (1992) *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, London: Routledge, p. 11.

³³⁸ Através da análise dos dez PMI que considera mais importantes, Popper conclui que os problemas fundamentais da cosmologia ou filosofia natural são: o problema da mudança; o problema da matéria e do espaço; da estrutura espacial do universo; da causalidade; da estrutura atómica da matéria e sua estabilidade; da interacção da matéria e da luz. Quanto ao problema da mudança, nota Popper que só foram construídas até agora três teorias: o atomismo, a teoria da potência e do acto de Aristóteles e a teoria da perturbação dos campos que, tal como o atomismo, pretende explicar a mudança qualitativa através de mudanças quantitativas. Quanto ao problema da matéria, (desde Parménides, os atomistas e o *Timeu*, passando por Descartes, Leibniz, Newton, Kant, Boscovich, Faraday-Maxwell e sua influência sobre Einstein, de Broglie e Schrödinger), Popper conclui que se tratou de um desenvolvimento *especulativo*. Cf. Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 165.

tem uma vantagem: a metafísica, sem a ciência, estagna; a ciência, sem a metafísica, não fica completamente cega: pode perseguir fins tecnológicos e pode crescer do fundo para o topo [da esfera empírica para a teórica], sem necessidade de qualquer ajuda do topo para o fundo [da esfera teórica para a esfera empírica]. Isto parece-nos, todavia, desnecessário, uma vez que o receio do dogmatismo da metafísica se encontra agora reduzido (...).³³⁹

Quanto a metafísicas dogmáticas, como vimos, se levarmos o pensamento de Popper até às suas últimas consequências, trata-se de uma *contradictio in terminis*. Além disso, parece-nos que Agassi não faz eco das palavras do seu mentor em duas questões: a) quando afirma que a ciência pode crescer a partir da esfera empírica: esquece-se de que a investigação empírica implica sempre uma teoria prévia, mesmo que pouco elaborada. E b) quando, devido ao que afirma em a) afirma também que a ciência não fica completamente cega sem a metafísica. Ora, palavras do próprio Popper não parecem de todo ir neste sentido, uma vez que, de acordo com o que nelas transparece, a ciência *não sobrevive* enquanto tecnologia, pois esta não merece ser encarada como ciência. Um dos perigos actuais é precisamente a *substituição* da ciência pela tecnologia:

Há até um terceiro grupo de físicos – talvez a maioria. Consiste naqueles que voltaram as costas a estas discussões [em torno da interpretação do formalismo quântico] porque as consideram, correctamente, como filosóficas e porque acreditam, erroneamente, que as discussões filosóficas não têm importância para a física. A este grupo pertencem muitos físicos jovens que cresceram num período de especialização (...): uma tradição *que pode conduzir facilmente ao fim da ciência* e à sua substituição pela tecnologia.³⁴⁰ [itálico nosso]

De onde se conclui que a ciência ‘sem metafísica’, dedicada a perseguir fins puramente tecnológicos, se não é completamente cega, é decididamente suicida. Mas nem assim nos parece que essa ciência suicida não implique nenhuma metafísica. Talvez acredite que não implica nenhuma metafísica, quando estará apenas alheia à metafísica que lhe subjaz. E, como não a reconhece, não a critica. Desse modo, essa metafísica, originalmente criticável, é transformada na ideologia do utilitarismo, do pragmatismo e do lucro, o que pode ter como consequência a auto-aniquilação da ciência na sua acepção mais nobre de procura desinteressada do conhecimento. Por outro lado, incapaz de discutir os pressupostos

³³⁹ Joseph Agassi, “Metaphysics and the Growth of Scientific Knowledge” in Ian Jarvie, Karl Milford e David Miller (eds.) *Karl Popper: a Centenary Assessment*, vol. II, Grã-Bretanha: Ashgate, 2006, 3-18, p.16.

³⁴⁰ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 100.

metafísico-ideológicos que conduzem à sua redução a tecnologia, é a ciência que se torna deles uma servente inconsciente.

3.10. Amadores –

É a filosofia natural que consegue dar às ciências um alento e uma interpretação particular que acrescenta muito às suas explicações e compreensão. Para isso ser possível, adverte Popper, há que preservar a paixão e a liberdade do amadorismo que caracterizava os filósofos naturais. Esse amadorismo difere em muito da obsessão por minudências da especialização e da pretensa autoridade desta, que afasta do seu círculo aqueles que a ele não pertencem. A filosofia natural acaba por se atrofiar, se deixada ao cuidado apenas das mãos de especialistas³⁴¹: “Para mim, tanto a filosofia como a ciência perdem toda o seu poder de atracção quando renunciam a essa busca – quando se convertem em especializações e deixam de ver e de se intrigar com os enigmas do nosso mundo.”³⁴² Popper considera que a Primeira Grande Guerra tornou a ciência técnica e instrumental, quase a destruindo, assim como à tradição do racionalismo, ao originar um aumento da especialização que impede a participação daqueles que deveriam ser os seus verdadeiros utilizadores: “o amador, o amante da sabedoria, o cidadão comum e responsável que tem o desejo de conhecer...”³⁴³

Podemos aqui recordar um dos casos mais extremos e mais bem sucedidos de especulação amadora em filosofia natural: Giordano Bruno (1548-1600). Thomas S. Kuhn, em *The Copernican Revolution*, (A Revolução Copernicana) de 1957³⁴⁴, no qual relaciona o copernicanismo ao atomismo (e também ao escolasticismo e ao neo-platonismo), examina este conhecido caso. Giordano Bruno pouca atenção dispensava à ciência do seu tempo mas foi capaz, todavia, de descrever um universo infinito. Fê-lo após a morte de Copérnico e influenciado pela importância do infinito e dos seus paradoxos no neo-platonismo. E foi mais

³⁴¹ Estas palavras de Popper estão nos antípodas do discurso encomiástico de Bachelard acerca da especialização. Cf. a secção c) *Spécializations* da Introdução de *L'Activité rationaliste de la physique contemporaine*, Paris: PUF, 1951, pp. 11-14.

³⁴² Karl Popper (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006, pp. 189-90.

³⁴³ Karl Popper (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996, p. 260.

³⁴⁴ Thomas Kuhn (1957) *The Copernican Revolution*. Edição portuguesa: *A Revolução Copernicana*, Lisboa: Edições 70, p. 249 e sgs.

longe ainda: concluiu que o Sol não precisava de estar ao centro; nem sequer era necessário qualquer centro. O sistema solar de Copérnico podia estar em qualquer lugar de um universo infinito, desde que o Sol ficasse suficientemente longe das estrelas vizinhas, de modo a explicar a ausência de paralaxe. Mas Bruno foi ainda muito mais longe. Em 1584, relacionou fisicamente o sistema solar copernicano com os demais corpos celestes do espaço infinito. O Sol era tão-só uma entre um infinito número de estrelas da imensidão celeste. Chegou mesmo a pôr a hipótese de que era provável a existência de outros planetas habitados.

Bruno é vulgarmente descrito como um ‘místico’. Todavia, diz-nos Kuhn, foi ele que consumou a ruptura com a antiga tradição aristotélica e não um astrónomo, um cientista. Foi Bruno o primeiro a relegar a Terra e o Sol, todo o sistema solar, à sua actual insignificância; foi com ele que o espaço ordenado e compacto dos escolásticos deu lugar a um espaço disperso e caótico. Tudo isto sem experiências nem observações de nenhum tipo, apenas ‘pura ‘especulação’. Mas, ao invés do que parecia, estas especulações de Bruno não eram uma novidade total. Eram, de facto, muito antigas. Bruno lera o *De Rerum Natura* de Lucrécio. Ora, a cosmologia atomista postulava um universo infinito contendo muitas terras e muitos sois. O que Bruno levou a cabo foi uma reformulação da cosmologia atomista à luz do copernicianismo, pondo a descoberto as afinidades entre ambas. Como é do conhecimento comum, Bruno acabou na fogueira, não se sabe ao certo se por causa deste tipo de ‘especulação’. Sabe-se, no entanto, que suscitou sempre viva oposição. Hoje estamos, todavia, mais preparados para o admirar, dado que algumas das suas especulações foram, entretanto, corroboradas pela ciência. O caso de Bruno é também um bom exemplo para mostrar como as teorias e teses que não são testáveis (metafísicas ou científicas) não devem ser encaradas como uma perda de tempo. São, muitas vezes, as ideias que não são testáveis que sugerem investigações, que servem de motor para a investigação do mundo.

Hoje em dia, porém, dado o avanço e a extrema complexidade da ciência, contribuições destas, se sempre foram excepcionais, ainda se tornam mais raras. No entanto, segundo Popper, será decerto um erro olhar com preconceito para as ideias dos amadores ou, pior do que isso, impedir os amadores de conhecerem a ciência, reservando-a para uma elite especializada. Ele próprio se considerava um filósofo natural amador, um amador que fez questão de construir uma proposta de investigação, um programa caracterizado pelo realismo, pelo indeterminismo, pela ideia da realidade das disposições, pela interpretação da probabilidade como propensão, e por uma epistemologia evolucionista racionalista.

Esta tentativa de Popper de fazer reviver a filosofia natural, assim como a sua reflexão em torno dos programas metafísicos de investigação fazem prova do reconhecimento que tinha da presença da metafísica na ciência. O problema, quanto a nós, está na sua concepção de metafísica como o conjunto das teorias e teses que não são testáveis. Esta concepção enferma do mesmo problema que já apontámos no caso da concepção de metafísica como as teorias e teses que não são observáveis: não permite distinguir entre especulação científica e especulação metafísica. A primeira concepção permite considerar, estranhamente, tanto o atomismo da antiguidade como a teoria da célula e da infecção bacteriana, como teorias metafísicas³⁴⁵; e, de acordo com a segunda concepção, as teorias que contêm inobserváveis, ou seja, relativas a processos e entidades aos quais não se tem acesso empírico ou que só indirectamente podem ser detectados, são metafísicas. Sintomaticamente, o próprio Popper, por vezes, hesita na nomenclatura a aplicar e fala em ‘física especulativa’ e ‘física científica’, o que parece banir da ciência a física especulativa: “Estes programas de investigação são, falando em geral, indispensáveis para a ciência, embora o seu carácter seja metafísico ou de física especulativa em vez de física científica.”³⁴⁶ No intuito de manter o seu critério de demarcação, Popper prefere aproximar a física especulativa da metafísica do que aproximá-la da ‘física científica’.

Todavia, apesar da nova concepção de metafísica que propôs, Popper não pode ser considerado um falso amigo da metafísica. É certo que, por vezes, se comportou como um amigo reticente e que a sua amiga favorita era a testável ciência. A sua amizade em relação à metafísica, porém, foi crescendo à medida que lhe ia reconhecendo o mérito. Aliás, nas décadas em que o positivismo dominava a filosofia das ciências anglo-saxónica, Popper foi um pioneiro da reabilitação da metafísica. E preservou, ao mesmo tempo, a concepção tradicional de metafísica. Kant não o influenciou ao ponto de o tornar não-realista. Desde o início da sua carreira filosófica, contra os positivistas lógicos, reconheceu prontamente que a metafísica tinha sentido. Mais tarde, descreveu o papel de relevo que a metafísica desempenha no crescimento do conhecimento científico, delineando programas de investigação. Instigou ainda os metafísicos a erguerem teorias unificadas do mundo. E tentou

³⁴⁵ Em Karl Popper (1992) *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, London: Routledge, pp. 12-13, Popper inclui na mesma lista de problemas filosóficos, como o problema de ordem metafísica da finitude ou infinitude do universo no espaço e no tempo (a primeira antinomia de Kant), o problema das origens da vida, que é um problema situado na fronteira entre a ciência e a metafísica, e o problema da redução ou não da vida a um processo químico, que é um problema mais estritamente científico.

³⁴⁶ Karl Popper, (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992, p. 165.

reunir de novo a ciência, a metafísica e a filosofia, numa tentativa de fazer reviver a filosofia natural. Tendo isto lugar numa época em que os praticantes de ciência estavam convencidos, havia já quase dois séculos, de que não era necessário dedicarem-se a problemas metafísicos nem epistemológicos para serem bem sucedidos, essa tentativa, como bem comenta Maxwell, “é pouco menos que heróica.”³⁴⁷

³⁴⁷ Nicholas Maxwell, Popper’s Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy in Cambridge Companion to Popper, Cambridge: Cambridge University Press, 2004. Disponível *online* aqui: <http://philsci-archive.pitt.edu/2246/>, p.4.

4. O caso Kuhn: ciências metafisicamente determinadas

O positivismo lógico ainda dominava a filosofia das ciências americana quando decorria o ano de 1962, muito embora o fulgor que mostrara nas décadas anteriores se tivesse desvanecido. Os membros do Círculo de Viena já não eram olhados como revolucionários mas, sim, como respeitáveis filósofos da ciência. E o seu velho projecto de uma revolução que transformasse a filosofia num ramo da ciência não se concretizara: a filosofia não se tinha tornado numa ciência. Precisamente nesse ano, Rudolf Carnap editou, juntamente com o filósofo pragmatista americano Charles Morris, mais um volume da série de monografias do movimento positivista lógico, a *International Encyclopedia of Unified Science*. Tratava-se de um volume da autoria de um jovem físico e filósofo das ciências chamado Thomas S. Kuhn e intitulado *The Structure of Scientific Revolutions* (doravante *Structure*). Ironicamente, esta obra e a ‘viragem histórica’ (*historical turn*) que preconizava, isto é, a crença na história das ciências como meio privilegiado para descrever a natureza do conhecimento científico, seriam encaradas como algo que apressou a agonia do positivismo lógico. E, ainda mais ironicamente, a partir dos anos noventa do mesmo século, Thomas Kuhn seria interpretado como um dos últimos empiristas lógicos, por, entre outros, Alexander Bird, Michael Friedman, Stefano Gattei e Irzik e Grünberg.

A *Structure* é uma obra difícil de catalogar: trata-se de filosofia das ciências ou de história das ciências? Carnap via-a como uma obra de história das ciências. Mas, de acordo com o próprio Kuhn, tanto era história como filosofia, era uma história que servia propósitos filosóficos:

(...) No meu âmago, eu não era um historiador. E *estava* interessado em filosofia. Mas não tinha um interesse real pela história. (...) E há aqueles que sentem, e sentem-no com alguma justiça, que eu nunca cheguei a ser um historiador. Penso que, no final, acabei por ser um historiador, mas de um tipo muito específico e especial. (...) Mas os meus objectivos foram sempre fazer filosofia com isso. (...) As minhas ambições foram sempre filosóficas. E, quando por fim me lancei à *Structure*, pensei nele como um livro para filósofos.³⁴⁸

³⁴⁸ Cf. Thomas S. Kuhn, *The Road since Structure*, capítulo “A discussion with Thomas Kuhn”, University of Chicago Press, 2000, pp. 275-6.

Todavia, como nota Alexander Bird, não se encontram nela discussões de trabalhos filosóficos ou de teses filosóficas reconhecíveis. Bird descreve-a, por isso, como uma “história teórica da ciência” filosoficamente relevante³⁴⁹. Seja como for, o que é certo é que a *Structure* despertou nos filósofos um enorme interesse.

Nessa obra, Kuhn pretendia mudar uma certa imagem de ciência. Numa obra posterior, *The Road Since Structure* (2000), Kuhn conta que estava a reagir “contra aquela espécie de imagem quotidiana do positivismo lógico.”³⁵⁰ Referia-se à história da ciência que se encontra nos livros de texto e nos manuais, e que era também a ideologia dos cientistas, caracterizada por uma crença muito ingénua no acumular de conhecimento e no trabalho de cientistas heróicos dedicados a fazer descobertas sucessivas.³⁵¹ Kuhn insurgia-se ainda contra as obras nas quais a ciência surgia como um produto autónomo da actividade cognitiva humana. Embora fosse um produto feito pelo homem, essas obras sugeriam que a ciência podia ser estudada *como se não fosse*, como coincidindo com a lógica supra-histórica do seu desenvolvimento. Ora, para Kuhn, é um erro negligenciar as ligações existentes entre o contexto de justificação e o contexto de descoberta que tem um carácter histórico, não lógico. No processo de evolução do conhecimento, só é possível entender o método aceite de justificação da crença em determinadas afirmações científicas (o contexto da justificação) através da maneira como se chegou até essas afirmações (o contexto da descoberta: a época histórica, a organização institucional do trabalho científico e o sistema de crenças em vigor). Não é possível separar ambos os contextos. Daí Kuhn considerar artificial a dicotomia entre o contexto da descoberta e o contexto da justificação.³⁵²

A questão da demarcação e a crença numa ciência una faziam igualmente parte da imagem rejeitada por Kuhn. E fazia parte também o realismo. Kuhn pretendia, sobretudo, distanciar-se da tradição que apoiava a concepção de verdade como correspondência com as coisas (*adequatio ad rem*) e da relação epistemológica na qual o sujeito não interfere no processo de

³⁴⁹ Alexander Bird "Kuhn and Twentieth Century Philosophy of Science" in *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* 12 (2004) 5, p. 6. e Alexander Bird, *Thomas Kuhn*, UK: Acumen Publishing Limited, 2000, prefácio, p. viii.

³⁵⁰ Thomas S. Kuhn, *The Road since Structure*, capítulo “A discussion with Thomas Kuhn”, University of Chicago Press, 2000, p. 306.

³⁵¹ Thomas S. Kuhn, *The Road since Structure*, capítulo “A discussion with Thomas Kuhn”, University of Chicago Press, 2000, pp. 14-15, 106, 282, 306.

³⁵² Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 28.

conhecimento do objecto. Segundo Kuhn, estas teses são desmentidas pela história da ciência. Portanto, o estudo da história das ciências pode libertar-nos de uma imagem da ciência que não corresponde à prática efectiva dos cientistas. Por exemplo, se olharmos para a história das ciências, concluímos que os cientistas não trabalham para fazer descobertas impressionantes. Limitam-se a aplicar as teorias existentes de modo a desenvolver as suas implicações numa área particular.

Foi a análise da história das ciências que levou Kuhn a introduzir toda uma série de conceitos para descrever a natureza cíclica das ciências maduras, a sua inscrição num processo histórico repetitivo: paradigma, ciência normal, crise, ciência extraordinária, revolução, incomensurabilidade.

Todavia, o próprio pensamento de Kuhn sofreria várias evoluções, evoluções essas que não só o obrigaram a propor constantemente novos conceitos, como a rectificar as definições de conceitos anteriores, embora o seu interesse de fundo – a dinâmica da mudança em ciência – se tenha mantido inalterado. Com efeito, durante toda a sua carreira, fez numerosas tentativas para redesenhar e reformular as suas posições filosóficas. De tal modo assim é, que não se pode defender que existe apenas uma única interpretação que capte o conjunto do seu pensamento, excluindo outras interpretações: há o Kuhn sociológico, o Kuhn kantiano, o Kuhn empirista-lógico, o Kuhn wittgensteiniano, o Kuhn da ciência cognitiva... Neste trabalho, iremos cingir-nos ao Kuhn da *Structure*, embora referências a textos mais tardios possam surgir no sentido de iluminar as suas posições filosóficas. Começaremos por apresentar as ideias mais importantes da obra em questão.

4.1. As partes metafísicas dos paradigmas –

A história das ciências tem sido atravessada por diversos paradigmas, diz-nos Kuhn. Os paradigmas são, aliás, condição *sine qua non* para que a ciência seja possível. Em geral, Kuhn designa por ‘paradigma’ uma entidade tácita de cariz cognitivo e heurístico que impera durante uma época da história da ciência e que é uma pré-condição do fenómeno da observação e da teorização. Embora se sucedam uns aos outros, os vários paradigmas possuem uma estrutura idêntica: uma metafísica, uma metodologia, valores, crenças ideológicas, leis, conceitos, tipos de experiências e de instrumentos. Sendo partilhado por

uma comunidade de especialistas, o paradigma possibilita a comunicação e o consenso dentro dessa comunidade.

Mas Kuhn utiliza o termo ‘paradigma’ em muitos sentidos diferentes. No corpo da *Structure*, é utilizado em dois sentidos principais. Num sentido mais global, é uma ‘forma de ver’, uma ‘concepção do mundo’ que configura a ciência ao decidir qual a sua ontologia – por exemplo, átomos e vazio – e que se traduz em teorias, conceitos, instrumentos, métodos específicos e regras, como a regra de explicar os fenómenos naturais em termos de tamanho, forma, movimento e interacção entre os átomos. O paradigma determina os objectivos a alcançar e os problemas a resolver, assim como o tipo de soluções aceitável. Exemplos de paradigmas são a astronomia ptolemaica, a astronomia copernicana, a dinâmica aristotélica, a mecânica newtoniana e a mecânica da relatividade. Num sentido mais restrito, ‘paradigma’ designa modelos, trabalhos exemplares, soluções científicas concretas que gozam de prestígio devido aos bons resultados alcançados e que, por isso, os especialistas tentam aplicar nas suas investigações (por exemplo, a descrição de Newton do movimento planetário ou a descrição de Franklin da garrafa de Leyden).³⁵³

Para designar o que no corpo da obra refere como ‘paradigma’, no Posfácio de 1969 da *Structure* Kuhn prefere utilizar o termo ‘matriz disciplinar’. Esta incorpora os seguintes elementos: uma teia de ‘generalizações simbólicas’ (por exemplo, $f = ma$), valores (simplicidade, coerência, a precisão...) e, o que mais aqui nos interessa, as “partes metafísicas dos paradigmas” ou “paradigmas metafísicos”. As partes metafísicas dos paradigmas são crenças reguladoras, modelos ontológicos e heurísticos, teorias gerais acerca da estrutura do mundo, como a teoria corpuscular-mecanicista. Mas também são crenças bastante mais específicas, por exemplo, crenças que induzem os cientistas a associar o calor à energia cinética. Ora, um aristotélico não faria essa associação: associaria o calor aos dois elementos quentes, o Fogo e o Ar. A tendência é olhar para definições desse tipo como puramente científicas. Mas, de acordo com Kuhn, as leis quantitativas da ciência não são extraídas simplesmente através de medições, de experiências empíricas; não são factos objectivos, mas trata-se antes de crenças metafísicas que estipulam quais as analogias ou metáforas permitidas.

³⁵³ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 182-4.

Kuhn trata a metafísica, o método, os instrumentos, a sociologia e a epistemologia que constituem um paradigma como um todo. Não os individualiza. É como se esses elementos se desenvolvessem todos ao mesmo tempo a igual velocidade. Talvez não se esforce por destringer esses elementos que o constituem porque, segundo afirma, o paradigma é uma “mistura inexplicável”³⁵⁴. Kuhn ressalva, todavia, que os elementos metafísicos de tipo “mais elevado”, como a teoria corpuscular-mecanicista, se mantêm por bastante mais tempo do que os outros elementos constituintes do paradigma.³⁵⁵ E por que razão assim é? Isso acontece porque, como nos diz Kuhn, são, pressupostos.³⁵⁶ Durante a formação dos futuros cientistas, a metafísica do paradigma é-lhes transmitida de forma indirecta, através das aplicações da ciência, nunca sendo apresentada explicitamente para discussão crítica.

Kuhn não chega a explicar o que entende por metafísica. Utiliza o termo como se existisse um consenso acerca do seu significado, o que está bem longe de ser o caso. Também não se detém a descrever os elementos metafísicos dos paradigmas e a analisar o modo como influenciam o trabalho da ciência. Não investiga com pormenor a construção dos objectos científicos no âmbito de um paradigma particular, nem explica como essa construção difere de paradigma para paradigma. Nesse aspecto, está longe do afinamento presente no pensamento de Bachelard, em comparação com o qual o seu pensamento parece pouco maduro. E é certo que Kuhn deu muito mais atenção, em *Structure*, aos elementos psicológicos presentes na mudança de paradigmas do que aos elementos metafísicos. No entanto, o que interessa ter em conta é que sempre que, de ora em diante, utilizarmos o termo ‘paradigma’ nos estamos a referir a um complexo de elementos entre os quais a metafísica desempenha papel de relevo.

4.2. O mapa do conhecimento –

A aceitação do paradigma, como dissemos, é de natureza tácita. A sua aprendizagem é um processo inconsciente e intuitivo veiculado pelo treino científico. Não se processa através do

³⁵⁴ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 144.

³⁵⁵ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 64.

³⁵⁶ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 64-5.

estudo racional de regras, mas baseia-se em julgamentos de semelhança a modelos de resolução de problemas que se encontram em manuais e nas obras dos cientistas em geral. As soluções propostas para resolver problemas são julgadas tendo em conta a semelhança com esses modelos. Penetrar no terreno científico é, pois, em grande medida, abandonar a actividade crítica. Com efeito, a imagem que Kuhn tem de comunidade científica assemelha-se a uma sociedade secreta cujos acólitos disciplinados se unem através da aceitação acrítica de uma constelação de convicções teóricas que funciona como um dogma durante uma determinada época: “Trata-se certamente de uma teologia rígida e estreita, provavelmente mais do que qualquer outra, com a possível excepção da teologia ortodoxa.” ³⁵⁷

Popper, como notámos, também reconhece que a ciência pode agir sob o feitiço de ideias aceites acriticamente, de forma inconsciente. Mas considera isso um perigo. Além disso, trata-se de um perigo que é possível evitar precisamente através da análise crítica. Para Kuhn, porém, não só o paradigma é aceite acriticamente, o que torna a ciência, aos olhos de Popper, uma actividade irracional, como as teorias que engloba são teimosamente defendidas apesar de provas empíricas em contrário, ao invés do que defendia Popper com o seu falsificacionismo.

Para Kuhn, a aceitação acrítica de um paradigma possibilita a investigação científica: esta não pode ser levada a cabo sem ter por detrás um grupo de ideias reguladoras que não estão constantemente a ser postas em causa, antes geram um consenso na comunidade dos cientistas. Para que a observação e a experiência tenham lugar é necessário que o cientista saiba aquilo que deve procurar na selva de populações e complexidade que é o mundo. Essas ideias reguladoras que são pressupostas, implícitas, orientam o cientista nessa selva, indicando-lhe um caminho por onde transitar, fornecendo aquilo a que Kuhn chama “um mapa”. ³⁵⁸ Este mapa, todavia, é demasiado geral, um mero esboço das vias principais. Por isso, uma vez na posse do mapa matricial, os cientistas dedicam-se a completá-lo ao longo do tempo, a torná-lo num mapa cada vez mais rico e pormenorizado. A este tipo de trabalho designa Kuhn por ‘ciência normal’. ‘Normal’ porque é sobretudo a ele que a maioria dos cientistas se dedica durante a sua vida.

³⁵⁷ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 210.

³⁵⁸ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 144.

O paradigma é o modelo em redor do qual se organiza a ciência normal e esta, por sua vez, articula e actualiza o paradigma. Na posse de uma metafísica que os informa acerca da estrutura fundamental do universo e que é capaz de ditar uma tradição de pesquisa porque é consensualmente aceite, os cientistas encetam a actividade altamente padronizada da ciência normal. Esta actividade é típica das ciências cujo desenvolvimento já amadureceu e consiste em expandir as linhas gerais sugeridas pelo paradigma e em testar a sua eficácia através da sua aplicação detalhada, isto é, da resolução de problemas de pormenor, “relativamente esotéricos”, a que Kuhn chama *puzzles*: “A aquisição de um paradigma e do tipo de pesquisa mais esotérico que ele permite é um sinal de maturidade no desenvolvimento de qualquer campo científico que se queira considerar.”³⁵⁹

A ciência normal e o seu conservadorismo parecem não deixar muito espaço para a mudança:

A ciência normal, actividade na qual a maioria dos cientistas emprega inevitavelmente quase todo o seu tempo, é baseada no pressuposto de que a comunidade científica sabe como é o mundo. Grande parte do sucesso do empreendimento deriva da disposição da comunidade para defender esse pressuposto (...)³⁶⁰

Assim, a imagem do mundo veiculada pela metafísica presente no paradigma não é posta em causa; é antes o ponto de partida e a condição de possibilidade da ciência normal. Portanto, os cientistas defendem-na a todo o custo, convencidos que estão de que sabem como é o mundo e ignorando explicações alternativas dos fenómenos.

4.3. Anomalias –

Mas o interesse de Kuhn é, precisamente, descrever de um modo inédito a maneira como a ciência muda. Por isso, vai introduzir na ciência normal o seu próprio mecanismo interno de mudança que abre um estreito caminho para a novidade.

Embora a mudança possa ter lugar devido à invenção de novas teorias ou de novos instrumentos, tem lugar, sobretudo, devido à emergência de certas ‘anomalias’. Anomalias

³⁵⁹ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 31.

³⁶⁰ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 24.

são fenômenos para os quais o paradigma não preparou o cientista. É a própria natureza detalhada da ciência normal que faz com que os cientistas se deparem amiúde com fenômenos anormais. Mas como os cientistas tendem a agarrar-se às suas teorias, tendem também a contornar estes fenômenos anômalos. Podem contorná-los, por exemplo, ignorando-os; ou então apresentando explicações *ad hoc*. Um exemplo ilustrativo é a teoria de Newton que, apesar da inesperada excentricidade da órbita de Urano foi preservada – e não considerada falsa. Para preservar a teoria, colocou-se a hipótese da existência de um planeta oculto cuja presença foi atestada subsequentemente com observações telescópicas. Um outro exemplo, igualmente relativo à teoria de Newton, foi a sua incompatibilidade com a observação da órbita de Mercúrio. Mais uma vez, isso não levou ao abandono da teoria de Newton que, depois da descoberta dessa anomalia, esteve em vigor por mais oitenta e cinco anos. A visão newtoniana do mundo não foi abandonada por causa de novas observações, mas por causa de uma outra teoria que possibilitava uma perspectiva inédita sobre o assunto, a relatividade geral de Einstein. Neste último caso, ao contrário do primeiro, não bastou introduzir uma hipótese *ad hoc*. Houve que modificar a própria teoria. Mas, em ambos os casos, a teoria newtoniana não foi prontamente abandonada. Além disso, como o paradigma fornece a ontologia, isto é, estipula o que existe ou não existe, pode mesmo chegar a impedir a percepção de anomalias. Kuhn oferece como exemplo o caso dos raios X. Quando, por fim, a sua existência foi reconhecida, os raios X apontavam para um mundo estranho aos cientistas, um mundo que o paradigma, até aí, obliterara. A existência de raios X não estava prevista na metafísica do paradigma.³⁶¹

Mas é difícil ignorar ou resolver *ad hoc* as anomalias que põem em xeque a metafísica do paradigma, assim como aquelas que persistem durante demasiado tempo ou que possuem uma importância prática ou social especial. A certa altura, já não se pode evitar o reconhecimento da existência imprevista de algo e da sua natureza. Contudo, por não ter permitido reconhecer até então essa existência, o paradigma não oferece quaisquer meios capazes de a absorver e integrar. São estas as anomalias mais capazes de inspirar a mudança, dado que solucioná-las não se assemelha à resolução de *puzzles* durante o período da ciência normal. Como se torna impossível ignorá-las e uma vez que o paradigma vigente se revela incapaz de as resolver, segue-se um período de crise no qual a confiança dos cientistas

³⁶¹ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 84-5.

naquele fica abalada. A desorientação então sentida pelos cientistas é um sintoma da condição fragilizada do paradigma cuja função devia ser, precisamente, orientar. É na crise que reside a chave para uma mudança na ciência, para a emergência da novidade.

4.4. Metafísica e crise –

Este período de crise tem duas importantes características: a de ser a ocasião em que, pela primeira vez, a metafísica pressuposta no paradigma se torna explícita e alvo de debate entre os seus seguidores; e a de haver abertura à novidade. Durante a ciência normal, devido à fraca abertura à novidade, à satisfação gerada pelo paradigma, à dedicação a problemas esotéricos, as teorias diferentes são ignoradas, como a de Aristarco foi ignorada até à crise gerada por Copérnico. Parece não haver quaisquer razões para as levar em conta. Instalada a crise, porém, o consenso e o conservadorismo reinantes durante os períodos de ciência normal dão lugar a debates de teor filosófico, uma vez que são os pressupostos metafísicos outrora implícitos que se encontram agora sob escrutínio.

Portanto, além de ser parte integrante de cada paradigma e orientar a investigação científica, a metafísica está presente, não já de forma implícita mas explícita, durante os tempos de crise e de ‘ciência extraordinária’, o período de experimentação febril e aleatória que se segue à crise. O debate filosófico em ciência é, pois, um sinal de crise porque “em geral, os cientistas não precisam e nem sequer desejam ser filósofos.”³⁶² Que seja num período de crise que em ciência se recorra mais à filosofia é uma afirmação que diz muito acerca da importância que a segunda tem para a primeira. Os cientistas são forçados a filosofar porque pressentem que é na filosofia que poderá residir a solução para os novos problemas com que se confrontam e os que a sua ciência, tal como foi até então, se revela incapaz de solucionar. Só uma mudança de teor filosófico pode solucionar o que a ciência normal não soluciona. Isto acontece porque, na perspectiva de Kuhn, uma ciência é uma aplicação de um paradigma e de um paradigma faz parte uma filosofia, mais especificamente, uma metafísica.

Quando uma teoria alternativa promissora é apresentada, uma teoria cujas explicações oferecem maior inteligibilidade para os problemas, o período de ciência extraordinária

³⁶² Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 119.

termina e tem então lugar um passo decisivo: a revolução científica. As revoluções científicas consistem num “deslocamento da rede conceptual através da qual os cientistas vêem o mundo”, consistem numa “outra atmosfera filosófica.”³⁶³ A solução de anomalias equivale, portanto, a olhar para o mundo de um modo diferente, um modo no qual deixam de surgir como anomalias a solucionar. Isto é, equivale a mudar de paradigma. No novo paradigma, uma situação anómala deixa de parecer anómala, pois uma anomalia é-o de acordo com um determinado paradigma. As anomalias deixam de parecer anómalas porque o conceito de natureza, no novo paradigma, não coincide com o do anterior. As anomalias eram algo que, de acordo com a ontologia do paradigma anterior, não deveria existir ou, pelo menos, não deveria existir daquele modo. Adoptando outra ontologia, desaparecem. Assim, o abandono de um paradigma permite ver como normal o que anteriormente era visto como anómalo.

4.5. Incomensurabilidade –

Kuhn descreve do seguinte modo a mudança de paradigma:

É como se a comunidade profissional tivesse sido subitamente transportada para um novo planeta, onde os objectos familiares são vistos sob uma luz diferente e a eles se apegam objectos desconhecidos. (...) podemos ser tentados a dizer que, após uma revolução, os cientistas reagem a um mundo diferente.³⁶⁴

Este transporte para um novo planeta é consequência do que Kuhn chama a incomensurabilidade dos paradigmas. A ideia de incomensurabilidade estabelece que não há uma medida comum que possibilite um contacto completo de pontos de vista entre cientistas adeptos de dois paradigmas diferentes. E pretende destruir a concepção de progresso tanto como uma acumulação de conhecimento como de uma aproximação à verdade. A noção de incomensurabilidade – sem medida comum – vem da matemática. Quando a relação do comprimento de dois segmentos de linha é irracional, os segmentos de linhas são descritos como sendo incomensuráveis. Por exemplo, os lados de um quadrado são incomensuráveis com a sua diagonal.

³⁶³ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 137.

³⁶⁴ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 147-8.

A mudança de paradigma consiste na adoção de uma metafísica que veicula uma nova imagem do mundo. Por isso, implica uma nova ciência com novas áreas de problemas, novos padrões para a sua resolução e novos critérios de tipo consensual para sua legitimação: “abandonar o paradigma é deixar de praticar a ciência que este define.”³⁶⁵ Toda a área é reconstruída a partir de uma nova fundamentação, desde as generalizações teóricas mais elementares até aos métodos utilizados. Redefine-se o que é um objecto científico, o que são questões científicas, quais os métodos legítimos de resolução de problemas. O paradigma fixa o significado dos termos, fornece os problemas a investigar e a heurística para a sua resolução e estabelece o critério através do qual as soluções são julgadas. Por isso, quando o paradigma muda, muda o mundo do cientista. O campo de visão configurado pelo paradigma anterior é substituído por outro, de tal modo que, olhando para os mesmos fenómenos naturais, os cientistas, conforme se situem num ou noutro, vêem coisas diferentes. Segundo Kuhn, por exemplo, onde os aristotélicos viam uma pedra a cair a custo, Galileu via um pêndulo.³⁶⁶ A alteração de visão é total. A imagem do empirismo do senso comum de que a ciência principia com a observação vê-se, assim, rejeitada. No princípio está o paradigma e a sua carga teórica.

Não só a percepção e observação mudam de acordo com o paradigma em que ocorrem, como o sentido dos termos de observação utilizados muda também. Por exemplo, lembra Kuhn, a Terra ptolemaica era fixa por definição. O referente dessa Terra não era o mesmo que a Terra de Copérnico, que era móvel. Os termos não significam o mesmo em diferentes paradigmas. Daí não poderem servir de juízes neutros na escolha de teorias. Uma vez que os termos de observação mudam de acordo com a teoria em que se inserem, então não há grande diferença entre termos de observação e termos teóricos. O sentido dos termos teóricos também é determinado pelo papel específico que desempenham na teoria. São aprendidos em grupo e o seu significado é fortemente contextualizado. A teia de relações que estabelecem num determinado paradigma diverge da teia que estabelecem noutro. Por exemplo, o sentido do termo teórico ‘massa’, quando ocorre na mecânica newtoniana, é muito diferente de quando ocorre na teoria da relatividade. A primeira ‘massa’ é conservada, é uma propriedade e uma invariante e está inserida num espaço plano. A segunda ‘massa’ pode converter-se em

³⁶⁵ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 56.

³⁶⁶ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 156.

energia, é uma relação, é uma variante e está inserida num espaço curvo. Embora Newton e Einstein utilizassem a mesma palavra – ‘massa’ – não estavam a falar da mesma coisa. Kuhn discordava, portanto, da tese que vê a mecânica newtoniana como um caso especial da teoria da relatividade. O termo ‘massa’ da física clássica e o termo ‘massa’ da física relativista são incomensuráveis. Só podem ser compreendidos no seio do paradigma em que foram produzidos. Não há evolução entre um e outro. O termo ‘massa’ da física relativista não representa uma maior aproximação à verdade do que o mesmo termo na física clássica.

4.6. Ou coelhos ou patos –

É devido à incomensurabilidade entre paradigmas que Kuhn vai afirmar, em *Structure*, que a comparação entre eles não pode ser resolvida através de testes empíricos.³⁶⁷ Os proponentes de dois paradigmas diferentes não concordam nem com aquilo que deve ser provado nem com o que seja um teste, e vêem como urgentes questões diferentes. Além disso, há uma descontinuidade ontológica entre paradigmas. O que existe num paradigma não existe num outro. Por exemplo, na química anterior a Lavoisier, existia uma substância designada por flogisto mas, na química pós-Lavoisier, foi eliminada da ontologia. Portanto, os cientistas não conseguem ler e interpretar os mesmos factos de maneira idêntica, abrindo-se assim entre eles um fosso comunicacional. A sua visão do mundo é de tal modo desigual que, embora possam utilizar o mesmo vocabulário, os mesmos termos já não partilham o mesmo sentido.

Nota Alexander Bird³⁶⁸ que esta tese da incomensurabilidade, em *Structure*, começou por ser psicológica, determinando a percepção e a observação. Há nessa obra uma aproximação naturalista à filosofia das ciências que foi depois abandonada, quando Kuhn enveredou por caminhos mais especulativos. Mas em *Structure*, no sentido de apoiar a tese da incomensurabilidade, Kuhn socorre-se de dados empíricos: da história da ciência e, curiosamente, da psicologia. Em especial no que diz respeito ao problema da escolha de paradigmas, Kuhn refere-se a trabalhos científicos de psicologia experimental acerca dos processos perceptivos. Por exemplo, para a tese da dependência teórica da observação,

³⁶⁷ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 190.

³⁶⁸ Alexander Bird "Kuhn and Twentieth Century Philosophy of Science" in *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* 12 (2004) 1–14.

socorre-se das cartas anómalas de Bruner e Postman³⁶⁹ e de imagens da psicologia *gestalt* que é possível ver representando diferentes figuras, por exemplo, um coelho ou um pato³⁷⁰. A utilização filosófica deste tipo de imagens da psicologia *gestalt* já vinha de Norwood Russell Hanson. Com efeito, Kuhn baseou-se muito em *Patterns of Discovery* (1958) no que toca ao problema da independência da observação, independência essa que ambos contestam. De acordo com Hanson, e contra a visão dos empiristas lógicos, há uma enorme ligação entre o que observamos e as nossas crenças e experiência passada. A observação não é a mesma para todos os observadores, nem sequer para aqueles que se localizam em locais semelhantes.

Como comenta Alexander Bird³⁷¹, Kuhn extrapola a partir das experiências que da psicologia *gestalt* para a tese de que a evolução da ciência se processa através de paradigmas que provocam uma nova estruturação da “visão do mundo” dos cientistas e não através do envolvimento da razão. Serve-se dessas imagens para mostrar que cada paradigma vê um mundo diferente de tal modo que ou se vê o coelho ou se vê o pato: “(...) o cientista não retém, (...) a liberdade de passar repetidamente de uma maneira de ver a outra.”³⁷². Não põe a hipótese de não se ver nenhuma dessas formas, nem de se ver ambas. Também não leva em conta o facto de se tratar apenas de um desenho e, portanto, não poder ser comparado com propriedade a um coelho ou um pato. Ora, sendo um desenho, não se põe a questão de a visão estar correcta ou não. Em suma, estes exemplos diferem bastante do caso da mudança de visão originada pela adopção de um novo paradigma ou do exemplo acima referido do pêndulo avistado por Aristóteles e por Galileu.

Muito do trabalho posterior de Kuhn foi consagrado a melhorar a sua tese da incomensurabilidade. Mais tarde, apresentou uma versão semântica da mesma.³⁷³ Como

³⁶⁹ Cf. Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 89-91. E ainda J. S. Bruner and Leo Postman, "On the Perception of Incongruity: A Paradigm," *Journal of Personality*, XVIII (1949), pp. 206-23.

³⁷⁰ Cf. Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 148 e sgs.

³⁷¹ Alexander Bird "Kuhn and Twentieth Century Philosophy of Science" *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* 12 (2004) 1-14.

³⁷² Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 117.

³⁷³ Cf. Posfácio de 1969 de *The Structure of Scientific Revolutions*. E 'Commensurability, Comparability, Communicability', *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association*, (1982)982, pp. 669 – 688.

consequência, a mudança de mundo tornou-se menos ligada à observação e mais ligada às questões da linguagem. A incomensurabilidade semântica é comparada ao acto de tradução: “Em suma, o que resta aos interlocutores que não se compreendem mutuamente é reconhecerem-se uns aos outros como membros de diferentes comunidades de linguagem e, a partir daí, tornarem-se tradutores.”³⁷⁴ A incomensurabilidade semântica pode, pois, ser entendida como uma espécie de impossibilidade de tradução completa entre a linguagem do novo paradigma e a do anterior. Mas a incomensurabilidade não é total impossibilidade de comparação ou comunicação. Os adeptos de paradigmas diferentes podem comunicar entre si e comparar certos aspectos desses paradigmas. Todavia, apenas alguns tipos de comparação são possíveis. A comparação ponto por ponto não é possível. Mas é possível comparar teorias diferentes, na medida em que a teoria A pode ser considerada melhor do que a teoria B se resolve os *puzzles* da teoria B e ainda as suas anomalias. Todavia, a incomensurabilidade implica que a comunicação seja imperfeita e imprecisa, tal como acontece nas traduções de uma língua para outra. Na tradução, há uma falha na preservação do sentido das palavras. Assim, a mudança de paradigma assemelha-se à aprendizagem de uma língua estrangeira que se torna acessível, desde que se entenda até que ponto difere da nossa. Com o tempo, vai-se aprendendo essa língua estrangeira, mas apenas até ao ponto de tornar familiar a sua estranheza. Não obstante, tendo em conta a descrição de incomensurabilidade em *Structure*, é difícil ver como isto é possível.

4.7. Conversão –

O novo paradigma, com a sua nova metafísica, não é escolhido nem através de um real debate filosófico nem através da apresentação de provas de carácter lógico-científico que comprovem a sua superioridade em relação ao anterior. Não são valores epistémicos que estão em jogo. Uma vez que os cientistas estão imersos no paradigma que os educou e agem como se não fosse possível ter outra perspectiva das coisas, não pode existir verdadeiro

³⁷⁴ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 251.

debate entre apoiantes de paradigmas diferentes. Nessa medida, o que existe no período de crise entre apoiantes de paradigmas diferentes é apenas “um diálogo de surdos”³⁷⁵.

O que sucede então, diz Kuhn, é uma competição dos dois paradigmas pela adesão da comunidade. A adopção de um novo paradigma está, pois, relacionada com técnicas de persuasão, sendo o teste entre paradigmas sobretudo um teste de popularidade.³⁷⁶ A mudança de mundo, para resultar, tem de ser um processo social.

A nível da adesão pessoal de um cientista a um novo paradigma, Kuhn também não se refere a comparações lógicas, a experimentação e a argumentação. Refere-se antes a uma conversão. Uma vez que, se há ciência, então há imersão num paradigma e havendo imersão num paradigma, não é possível entender nem dialogar com apoiantes de outro, então, a nível pessoal adere-se a um novo paradigma por conversão. Esta pode ter lugar devido a factores aparentemente extra-científicos: factores biográficos (por exemplo, no caso de Kepler, a adoração do Sol foi decisiva na sua adesão à teoria heliocêntrica), psicológicos, sociais (a nacionalidade, a reputação...).

Quanto à conversão em massa, informa Kuhn que se trata de um processo muito lento. Normalmente, o que sucede é que os poucos adeptos iniciais vão desenvolvendo o paradigma e persuadindo outros através de novas realizações. Por isso, uma nova verdade triunfa porque os apoiantes da anterior acabam por envelhecer e morrer. Além disso, um outro factor é capital: a fé, no sentido de confiança nas potencialidades do novo paradigma, visto ainda não ter realizado quase nada. Podemos concluir, portanto, que, de acordo com Kuhn, a metafísica de um paradigma é determinante em ciência, mas a escolha dessa ‘metafísica’ é determinada por factores históricos, sociais e psicológicos; não é determinada por uma avaliação racional do seu poder heurístico.

A referência a factores biográficos e sociais na escolha de teorias gerou grande polémica. Por um lado, Kuhn foi acusado de tornar o desenvolvimento científico um caso de irracionalidade; mas, por outro, com ela a sociologia da ciência ganhou novo alento. Como é do conhecimento geral, foi sob grande influência de Kuhn e de Feyerabend que se

³⁷⁵ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 145.

³⁷⁶ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 186.

desenvolveu uma história e uma sociologia construtivista da ciência. Mas essa sociologia desagradava a Kuhn. Defendeu-se, descrevendo-se como internalista: “Pensava nele [em *Structure*] como obviamente internalista. As pessoas em Inglaterra surpreendem-se constantemente por eu ser um internalista.”³⁷⁷ E Kuhn sublinhou então que o maior factor na escolha de paradigmas é a habilidade do novo paradigma manter o sucesso do predecessor e resolver as anomalias que aquele não resolvia. Todavia, a dimensão sociológica da sua descrição da adesão a um novo paradigma em *Structure* é mais óbvia do que o seu internalismo. Nas palavras de Alexander Bird, “A sua explicação da ciência normal (e, por extensão, da revolucionária) em termos de uma realização científica exemplar que se torna um padrão através do seu papel na educação científica é claramente uma explicação sociológica.”³⁷⁸

4.8. Crítica da incomensurabilidade –

Esta polémica tese da incomensurabilidade de Kuhn não encontrou muitos adeptos e tem feito correr rios de tinta, geralmente no sentido de apontar os seus pontos fracos.

Em Kuhn, a questão do sentido prevalece sobre a questão da referência, o que é uma herança dos positivistas lógicos. Os termos acerca do mesmo domínio que ocorrem em teorias rivais não têm o mesmo sentido. Afirmam coisas diferentes acerca da mesma coisa x ou acerca da existência ou não existência de x , ainda que tudo se passe a nível da observação: são incomensuráveis. Cada paradigma é como um jogo com as suas próprias regras de linguagem, não havendo nenhuma metalinguagem partilhada por todos.

Mas, como lembra Alexander Bird³⁷⁹, Saul Kripke e Hilary Putnam³⁸⁰ deslocaram o acento do sentido para a referência: na comparação entre teorias o que está em jogo é a referência e

³⁷⁷ Thomas S. Kuhn, *The Road since Structure*, capítulo “A discussion with Thomas Kuhn”, University of Chicago Press, 2000, p. 287.

³⁷⁸ Alexander Bird, “Kuhn and Twentieth Century Philosophy of Science” *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* 12 (2004) 1–14, p. 3.

³⁷⁹ Alexander Bird “Kuhn and Twentieth Century Philosophy of Science”, *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* 12 (2004) 1–14.

³⁸⁰ Cf. Hilary Putnam, Meaning and Reference, *The Journal of Philosophy*, Vol. 70, No. 19, Seventieth Annual Meeting of the American Philosophical Association Eastern Division, (Nov. 1973), pp. 699-711. E “The Meaning of “Meaning””, *Minnesota Studies in the Philosophy of Sciences*, Vol. 7, (1975) pp. 131-193. Quanto a

não o sentido. À tese de que a linguagem é algo de interior ao espírito, Putnam opôs a teoria externalista da referência que permite, contra Kuhn, evitar a incomensurabilidade dos paradigmas. Apesar das mudanças de sentido dos seus termos e proposições, a ontologia não muda. Fica assim salvaguardada a ideia de que vamos aprendendo mais acerca dos átomos, dos genes, da malária, etc. A referência é fixada, não pelo contexto teórico, mas pela relação causal entre o emprego do termo e a entidade ou tipo de entidade a que se refere. O sentido de ‘electrão’ pode então ser ‘a partícula subatômica responsável pelo fenómeno electrostático’. Ainda que o resto da teoria possa mudar, essa parte da teoria mantém-se. Logo, não há mudança de referência.

Os realistas têm sido, como era previsível, os maiores críticos do pensamento de Kuhn. Por exemplo, o filósofo australiano Michael Devitt³⁸¹, bem conhecido pelas críticas acerbas contra a epistemologia construtivista, insurge-se contra a tese da incomensurabilidade. Fá-lo a partir de uma posição realista. Os realistas acreditam numa ontologia que é independente da mente; que tanto observáveis como pedras e árvores, dinossauros e estrelas, e inobserváveis como muões e a curvatura do espaço-tempo, existem objectivamente e de modo independente da mente e que são cognoscíveis. Isto não se passa com anti-realistas como Kuhn, que acreditam que a ontologia é dependente da mente. Devitt sustém que a comparação entre teorias é possível porque o mundo permanece o mesmo ainda que as teorias mudem; uma parte desse mundo é comum a essas teorias. Cada uma delas faz referências a esse domínio comum e isso basta para se ter uma base para a comparação entre teorias. As teorias são, portanto, comensuráveis. No que diz respeito aos observáveis, a mudança de teoria não se implica o abandono da crença na existência de entidades que a teoria anterior contemplava. A maneira como vemos a natureza dessas entidades talvez mude, mas não o facto de que são as mesmas entidades. Talvez se adicionem novas entidades terrestres ou celestes, mas as simples eliminações são raras: “Errámos bastas vezes acerca da *natureza* dessas entidades, mas foi acerca da *sua* natureza que errámos. Não errámos acerca da sua existência.”³⁸² Quanto aos inobserváveis, admite Devitt, o caso é mais complexo, dado

Saul Kripke, apresentou uma teoria causal da referência em *Naming and Necessity* (1980), obra que continha uma série de três conferências dadas em Princeton em 1970, quando tinha 29 anos.

³⁸¹ Michael Devitt, *Putting Metaphysics First: Essays on Metaphysics and Epistemology*, USA: Oxford University Press, 2010, capítulo “Incommensurability and the Priority of Metaphysics”, pp. 143-157.

³⁸² Michael Devitt, *Putting Metaphysics First: Essays on Metaphysics and Epistemology*, USA: Oxford University Press, 2010, capítulo “Incommensurability and the Priority of Metaphysics”, 143-157, p 150.

ser mais fácil enganarmo-nos acerca da sua existência; mas conclui com isso, não que existe incomensurabilidade, mas apenas que a cautela deve ser redobrada no que a eles diz respeito: “O máximo que a história da ciência nos deve tornar é cautelosos no que diz respeito à nossa crença em inobserváveis.”³⁸³

Também o epistemólogo francês G. G. Granger defende que³⁸⁴, ao contrário do que Kuhn advoga, o progresso em ciência é possível. Isso acontece porque, embora a adopção de um novo paradigma se traduza numa reformulação global dos objectivos, dos problemas a ser postos e das soluções aceitáveis, isso não implica uma incomensurabilidade total entre os paradigmas. Essa reformulação é global mas mais ou menos incompleta. O que se passa não é um abandono dos conceitos, mas uma progressão no sentido da sua melhoria, do seu enriquecimento. Ao invés de Devitt, Granger não se socorre da questão de referência mas da questão da evolução histórica dos conceitos a partir de versões anteriores inferiores. Assim, diz Granger, o conceito de ‘massa’ newtoniano é uma versão melhorada e enriquecida do conceito de ‘massa’ einsteiniano. Não obstante ser verdade que, para Newton, a massa era uma grandeza invariante absoluta, enquanto na relatividade restrita é uma grandeza covariante que aumenta com a velocidade, também esta não se trata, todavia, de uma propriedade directa das coisas, mas de um conceito que opera num sistema de referência. Ao ser associado a um sistema de referência mais sofisticado, o conceito de massa herdado de Newton, uma versão depauperada do mesmo conceito da relatividade restrita, enriqueceu-se, revelando novos aspectos de si próprio. No mesmo molde, o conceito de ‘átomo’ de Bohr é também uma versão melhorada e enriquecida do conceito de ‘átomo’ newtoniano. Conclui Granger: “Assim, o progresso da ciência é possível, e o declínio dos paradigmas não significa que a história da ciência possa ser descrita como uma sucessão de compartimentos isolados, através dos quais seria muito difícil reconhecer uma ideia consistente de cientificidade.”³⁸⁵

Com efeito, para Kuhn, “abandonar o paradigma é deixar de praticar a ciência que este define.”³⁸⁶ Cada paradigma abriga a sua própria concepção de ciência e a sua própria

³⁸³ Michael Devitt, *Putting Metaphysics First: Essays on Metaphysics and Epistemology*, USA: Oxford University Press, 2010, capítulo “Incommensurability and the Priority of Metaphysics”, 143-157, p. 151.

³⁸⁴ CF. Gilles-Gaston Granger, *Philosophie, Langage, Science*, Paris: EDP Sciences, 2003, pp. 211-2.

³⁸⁵ Gilles-Gaston Granger, *Philosophie, Langage, Science*, Paris: EDP Sciences, 2003, pp. 211-2.

³⁸⁶ S Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 56.

concepção de metafísica. Para salvaguardar uma ideia consistente de cientificidade, Kuhn teria, pois, de reconhecer que o paradigma posterior, pondo à prova o seu antecessor, permite uma melhor compreensão deste último, dos seus sucessos, fracassos e limitações.

4.9. Comunicação racional –

Kuhn defende que a evolução da ciência é um processo racional e progressivo. Mas a racionalidade na adopção de certas teorias não é baseada na aproximação à verdade. É antes assegurada pelo facto de que critérios ou valores como a precisão, a consistência, o âmbito, a simplicidade, que são constitutivos do empreendimento científico enquanto tal, permanecem de paradigma para paradigma.³⁸⁷ Trata-se de critérios que os cientistas utilizam, ao resolverem *puzzles*, para escolher entre teorias e avaliar soluções. Há uma noção uniforme de sucesso de resolução de *puzzles* em relação à qual podem ser julgadas todas as etapas do processo:

Não tenho dúvidas, por exemplo, de que a mecânica de Newton aperfeiçoou a de Aristóteles e de que a mecânica de Einstein aperfeiçoou a de Newton enquanto instrumento para a resolução de *puzzles*. Mas não percebo, nessa sucessão, uma direcção coerente de desenvolvimento ontológico.³⁸⁸

Todavia, cada paradigma pode ser diferente na aplicação daqueles mesmos critérios: podem discordar acerca do que é simples ou preciso e acerca de que valores são os mais importantes. Por isso, os critérios acabam por ser relativos aos paradigmas. E o resultado da avaliação também é relativo, uma vez que esta noção de progresso científico de Kuhn consiste apenas na capacidade crescente de resolver *puzzles*, isto é, não implica uma representação cada vez melhor do que a natureza realmente é.

O neo-kantiano Michael Friedman, no seu artigo ‘Kant, Kuhn, and the Rationality of Science’ (2002), considera que Kuhn falha na sua defesa da racionalidade da evolução da

³⁸⁷ Cf. Thomas Kuhn, “Afterwords” In Paul Horwich, (ed.) *World Changes: Thomas Kuhn and the Nature of Science*, 311–341. M.I.T. Press, Cambridge, MA, 1993. nota 10, pp.338-9.

³⁸⁸ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 256.

ciência.³⁸⁹ E defende a existência de uma racionalidade entre paradigmas que anula a incomensurabilidade. Para tanto, apela à tese da racionalidade comunicativa de Jürgen Habermas³⁹⁰: é possível fundar a validade intersubjectiva dos conhecimentos elaborados por uma comunidade de argumentação. A discussão argumentativa é o método de escolha entre diversas acções a adoptar. Isso supõe uma adesão implícita a um acordo estabelecido intersubjectivamente. A racionalidade constrói-se, assim, através do processo comunicativo. E emerge quando é possível estabelecer um processo de socialização que assente nos princípios básicos da compreensão mútua, ou seja, quando as partes implicadas numa discussão têm consciência de que é através da argumentação que se pode ultrapassar aspectos contingentes como os contextos sócio-culturais e a idiosincrasia de cada consciência privada.

Ora, em Kuhn, esta comunicação está assegurada apenas no interior de cada paradigma. Encontra-se ameaçada pela teoria das revoluções científicas, dado que é impossível traduzir as linguagens de dois paradigmas que se sucedem. Logo, não existe uma base mínima na qual uma comunicação racional seja viável. Michael Friedman, porém, defende que há uma racionalidade intra-paradigmas, que é possível a comunicação racional entre eles. De modo semelhante ao que sustenta Granger, também para Friedman os conceitos e princípios de um paradigma evoluem continuamente por uma série de transformações naturais dos velhos conceitos e princípios. Estes são preservados no paradigma posterior como um caso especial de aproximação. Friedman oferece uma série de exemplos de transições revolucionárias, nas quais os elementos-chave do paradigma anterior foram preservados no paradigma seguinte como casos especiais aproximados³⁹¹. A mecânica relativista especial aproxima-se da mecânica clássica quando a velocidade da luz tende para o infinito; a geometria de Riemann das variáveis curvas aproxima-se da geometria euclidiana plana quando as regiões sob consideração se tornam infinitamente pequenas; as equações de campo gravitacional da relatividade geral de Einstein aproximam-se das equações de Newton para a gravitação

³⁸⁹ Michael Friedman, “Kant, Kuhn, and the Rationality of Science”, *Philosophy of Science* 69 (Jun. 2002), 171-190, p. 185 e sgs.

³⁹⁰ Cf. Jürgen Habermas (1981). *Theorie des Kommunikativen Handelns*. Edição Americana: *The Theory of Communicative Action*, Vol. 1: *Reason and the Rationalization of Society*. Boston, MA: Beacon Press, 1984. E Jürgen Habermas (1988) *Nach Metaphysisches Denken: Philosophische Aufsätze*. Edição Americana: *Themes in post-metaphysical thinking: Philosophical essays*, Cambridge, MA: MIT Press, 1992, pp. 28-57.

³⁹¹ Michael Friedman, “Kant, Kuhn, and the Rationality of Science”, *Philosophy of Science* 69 (Jun. 2002), 171-190, p. 185.

quando, mais uma vez, a velocidade da luz tende para o infinito. Na própria transição da mecânica aristotélica terrestre e celeste para a mecânica clássica o padrão repete-se. É possível construir, para um observador fixo na superfície da Terra, um sistema de linhas de visão direccionadas para os corpos celestes. Trata-se de um sistema esférico e isomórfico com a esfera celestial da astronomia antiga; nesse sistema, os movimentos dos corpos celestes são descritos pelo sistema geométrico utilizado por Aristóteles com uma óptima aproximação. Além disso, na região sublunar próxima da superfície da Terra, na qual a Terra é o principal corpo gravitacional, os corpos pesados seguem realmente trajectórias rectas dirigidas para o centro da Terra; mais uma vez, trata-se de uma boa aproximação. Portanto, conclui Friedman, os princípios constitutivos do paradigma posterior definem uma base racional comum para a comunicação mútua.

Mas, para lá de tudo isso, de acordo com Friedman, a transição entre os períodos de ciência normal, em que o consenso em torno de um conjunto de normas e padrões predomina, para um período de mudança revolucionária, em que justamente esse conjunto de normas e padrões é posto em causa, é inconcebível sem desenvolvimentos paralelos na filosofia, que ocorrem ao mesmo tempo. Mais uma vez, Friedman oferece uma longa lista de exemplos retirados da história das ciências para apoiar esta sua tese.³⁹² O mundo aristotélico baseava-se na geometria euclidiana. Galileu reteve, transformando, elementos chave da concepção aristotélica de movimento natural, de tal maneira que a concepção moderna de movimento inercial natural é contínua com a concepção aristotélica de movimento natural. A física clássica reteve a geometria euclidiana mas eliminou o universo organizado hierárquica e teleologicamente, juntamente com as concepções de lugar natural. Este passo exigiu uma reorganização dos conceitos da metafísica aristotélica (substância, força, espaço, tempo, matéria, mente, criação, divindade). Foi Descartes quem levou a cabo essa reorganização, tornando a nova filosofia natural mecanicista uma opção razoável. A relatividade geral substituiu a lei da inércia pelo princípio de equivalência. Esta inovação decorreu da tradição de investigação dos fundamentos da geometria do séc. XIX, que era objecto de debate filosófico entre Helmholtz e Poincaré. Nesse debate, opunham-se interpretações empiristas e convencionalistas da geometria, tendo como plano de fundo a filosofia kantiana. O que

³⁹² Michael Friedman, “Kant, Kuhn, and the Rationality of Science”, *Philosophy of Science* 69 (Jun. 2002), 171-190, pp.186-8.

Einstein fez foi interpretar essa tradição segundo a nova mecânica não-newtoniana da relatividade especial. Portanto, constata Friedman,

uma versão remodelada do projecto filosófico original de Kant – o projecto de investigar e contextualizar filosoficamente os princípios constitutivos mais básicos que definem o quadro espacio-temporal fundamental da ciência natural empírica – desempenha um papel orientador indispensável no que diz respeito às revoluções conceptuais nas ciências, ao gerar meta-estruturas epistemológicas novas capazes de fazer a ponte, e portanto de guiar, as transições revolucionárias para um novo quadro científico.³⁹³

Enfim, constata Friedman, a filosofia tem operado historicamente como um quadro de apoio à deliberação acerca de elementos pressupostos na ciência normal. As crenças metafísicas e as regras em que se traduzem os paradigmas são pressupostas e, portanto, não são estabelecidos pela própria ciência. São considerações de carácter filosófico que estão em questão. Já não se está a lidar com questões puramente científicas como no interior da ciência normal. Ora, as crenças metafísicas dos paradigmas podem ser filosoficamente justificadas e tornadas inteligíveis para quem está fora do paradigma.

Com efeito, podemos acrescentar que, ainda que houvesse incomensurabilidade nas ciências maduras, como pretende Kuhn, em metafísica a incomensurabilidade não tem lugar. Foi, desde sempre, caracterizada pela troca racional de argumentos. Se, de acordo com Kuhn, os paradigmas incluem “partes metafísicas”, então estas habilitam os paradigmas a comunicar entre si. É para isso que aponta, aliás, o período de crise no qual os cientistas, segundo o próprio Kuhn, se viram para a filosofia, a fim de tentar solucionar os seus problemas. Infelizmente, Kuhn recua a seguir e acrescenta que a discussão entre adeptos de paradigmas diferentes se revela, afinal, infrutuosa.

É certo que Kuhn defende que a crença num universo composto por corpúsculos não partiu da observação nem da experiência, mas foi veiculada a partir sobretudo da filosofia de Descartes, por sua vez influenciada pela dos atomistas gregos.

Os compromissos de nível mais elevado (de carácter quase metafísico) que o estudo histórico revela com tanta regularidade, embora não sejam características imutáveis da ciência, são

³⁹³ Michael Friedman, “Kant, Kuhn, and the Rationality of Science”, *Philosophy of Science* 69 (Jun. 2002), 171-190, p. 188.

menos dependentes dos factores locais e temporários que os anteriormente mencionados [leis, conceitos, teorias científicas, preferência por certos instrumentos e por modos de os utilizar]. Por exemplo, depois de 1630 e especialmente após o aparecimento dos trabalhos imensamente influentes de Descartes, a maioria dos físicos começou a partir do pressuposto de que o Universo era composto por corpúsculos microscópicos e que todos os fenómenos naturais poderiam ser explicados em termos da forma, do tamanho, do movimento e da interacção corpusculares.³⁹⁴

Essa filosofia, afirma ele, tornou-se influente, isto é, foi ganhando cada vez mais adeptos. A influência exerceu-se também sobre um grande número de físicos. Estes foram-se unindo sob a crença na sua verdade. A crença de que o mundo era tal como a teoria corpuscular-mecanicista o descrevia passou então a orientar os trabalhos dos físicos. Isto é, começaram a pressupô-la. A sua pesquisa era conduzida por perguntas e procurava respostas que só seriam possíveis se o mundo fosse realmente constituído por corpúsculos. Mas Kuhn parece ter uma concepção das ideias metafísicas como parte de um fenómeno social. A passagem entre um paradigma e outro é inspirada “talvez por uma metafísica em voga, por outra ciência ou por um acidente pessoal e histórico”³⁹⁵. Essa metafísica “em voga”, *prêt-à-porter*, é incorporada no novo paradigma e aí permanece ao abrigo da crítica, influenciando sub-repticiamente a acção dos cientistas. Kuhn não chega a dar o passo clarificador de Friedman que consiste em afirmar que a transição entre paradigmas só é possível porque em filosofia ocorrem desenvolvimentos *paralelos*. O desenvolvimento da ciência não pode ser cabalmente compreendido sem se reconhecer que há um entrosamento e um diálogo entre filosofia e ciência.

O problema com as filosofias que pretensamente se baseiam nos factos objectivos da história, como a que se encontra exposta em *Structure*, é que parecem esquecer-se de que a história é sempre uma interpretação. Isso é evidente se compararmos a interpretação de Granger da evolução histórica de conceitos como o de massa, interpretação essa que chama a atenção para o carácter transteórico dos termos científicos, ou a interpretação de Friedman da evolução histórica da ciência, com a interpretação dos mesmos temas feita pelo próprio Kuhn, da qual divergem profundamente.

³⁹⁴ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, pp. 64-5.

³⁹⁵ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 37.

Embora o conceito de ‘paradigma’ se tenha tornado imensamente popular nos meios académicos (e embora o seu sentido seja muitas vezes pervertido), podemos ainda concluir que se ganharia em clareza ao trocar essa noção, uma vez que, segundo o seu criador, implica a incomensurabilidade, pela de programa metafísico de investigação, que não implica a incomensurabilidade. Como afirma Frédéric Nef, ao argumentar a favor da existência de programas de investigação:

Aquilo que milita em favor da existência de programas metafísicos de investigação, são essencialmente duas ordens de factos. Por um lado, há possibilidade de debate racional entre os partidários dos diferentes programas. Não constatamos incompatibilidades entre paradigmas que dê origem a opacidades comunicacionais absolutas, a fossos epistémicos intransponíveis. As querelas da metafísica tomaram a forma normal de troca de argumentos e de avaliações. Por outro lado, esses programas aceitam uma rede de normas mínimas e de critérios intelectuais comuns.³⁹⁶

Acresce que a hegemonia total que Kuhn atribui a um paradigma não parece verificar-se. Em qualquer época, convivem correntes científicas opostas entre si que não conseguem, todavia, concorrer em pé de igualdade com a corrente prevalecente. E também isto está em maior consonância com a noção de programas metafísicos de investigação.

4.10. Anti-realismo –

O que está na base da tese da incomensurabilidade e da renúncia a toda a concepção continuista do conhecimento é o anti-realismo de Kuhn: o mundo a que fazemos referência só pode ser um mundo construído por nós. No Postscript de 1969, Kuhn rejeita o conceito de verdade, tornando-o relativo a cada paradigma (na *Structure* propriamente dita, Kuhn apresenta uma posição mais neutral). Utiliza um velho argumento epistemológico contra a ideia de verdade como correspondência, segundo o qual não se pode comparar teorias e realidade, porque isso implica um acesso à realidade independente das teorias. A verdade como correspondência é demasiado implausível. O que o mundo é independentemente do conhecimento que dele temos é algo que não está ao nosso alcance. A noção de verdade não pode ser explicada em termos de como as coisas são mas, precisamente, o inverso: o modo

³⁹⁶ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, p. 50.

como as coisas nos parecem ser é que pode ser explicado pela concepção de verdade adotada.

Em nenhum momento nega Kuhn a existência de um mundo independente da mente humana. Pensa que há um mundo independente da mente, mas é céptico no que diz respeito ao conhecimento desse mundo. No entanto, mesmo quando utiliza a palavra ‘mundo’ no singular, Kuhn refere-se habitualmente ao(s) mundo(s) dependente(s) da mente humana:

Se houvesse apenas um conjunto de problemas científicos, um único mundo no qual ocupar-se deles e um único conjunto de padrões científicos para a sua solução, a competição entre paradigmas poderia ser resolvida de uma forma mais ou menos rotineira, empregando-se algum processo como contar o número de problemas resolvidos por cada um deles.³⁹⁷

Em *Structure*, existe uma tensão entre o mundo enquanto objecto da ciência e a sugestão de que o mundo muda. O mundo no primeiro sentido, ao qual não temos acesso de modo neutro, é visto de maneira diferente após uma revolução. Kuhn emprega a palavra ‘natureza’ para o designar. E os vários mundos, os mundos que mudam com a mudança da teoria, são aqueles que são apercebidos pelos cientistas, os mundos determinados pelo paradigma dentro dos quais trabalham. Os vários mundos são provocados pelas nossas mudanças mentais. O mundo no primeiro sentido permanece sem mudar e é causalmente responsável pelas nossas percepções, embora não saibamos dizer como. Como constata Alexander Bird, "O mundo de Kuhn tem dois componentes. Tem um aspecto imutável que, em certo sentido, constitui a explicação última das nossas experiências perceptivas, e tem um aspecto que se altera em resposta às mudanças de paradigmas. Esta é a nossa forma de apreender as coisas."³⁹⁸

Todavia, os mundos não mudam devido a uma evolução mental em direcção à excelência, mas simplesmente porque a ‘visão’ muda. Todavia, tal como para Kant, é inútil tentar avaliar a correspondência dessa ‘visão’ com uma realidade independente de todo o pensar: “Parece-me que não existe maneira de reconstruir expressões como “realmente aí” sem auxílio de uma teoria; a noção e um ajuste entre a ontologia de uma teoria e a sua contrapartida “real” na natureza parecem-me ilusórios por princípio. (...)”³⁹⁹ Por isso, não se abandona um

³⁹⁷ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 189.

³⁹⁸ Alexander Bird, *Thomas Kuhn*, UK: Acumen Publishing Limited, 2000, p. 124.

³⁹⁹ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 256.

paradigma pela sua incapacidade de adequação à natureza, mas pela sua incapacidade de resolver *puzzles*.

Como é bem sabido, Kant distinguia os fenómenos, os objectos possíveis do conhecimento, dos objectos ‘em si’, independentes do nosso conhecimento e incognoscíveis. Os primeiros são cognoscíveis, mas não são independentes: dependem parcialmente da mente humana que lhes impõe conceitos *a priori*. Mas enquanto Kant defendia para todos os homens as mesmas estruturas *a priori* do conhecimento, o que o salvou do relativismo, para Kuhn, os diferentes conceitos, teorias, linguagens e ‘visões do mundo’ são impostas pelas diferentes comunidades de cientistas das diferentes épocas históricas. Assim, são criados ‘mundos diferentes’ que existem apenas em relação a cada comunidade. Os múltiplos mundos são construções humanas. A construção de um discurso científico que se desenvolve fora de uma ‘visão do mundo’ capaz de representar uma realidade independente é um projecto inexequível.

Embora não sejam fixos, é a esses mundos que os cientistas geralmente se referem como sendo a realidade. Para Kuhn, não há um ‘realmente aí’ com o qual a ciência contacta, porque esse seria um terreno comum sobre o qual os cientistas poderiam comunicar; haveria um fundo de realidade contra o qual as diversas ontologias dos diversos paradigmas poderiam ser comparadas. Ou seja, Kuhn teria de prescindir da incomensurabilidade dos paradigmas. Mas, tratando-se de um anti-realista de tipo construtivista, isso não é possível.

4.11. Verdade –

Com a noção de paradigma, Kuhn afasta-se da tradição segundo a qual a actividade científica é uma investigação da realidade e os factos científicos são factos naturais. Cada paradigma é uma construção e a ciência passa a ser olhada como uma sucessão de projectos construtivos: os paradigmas. Como consequência, o conhecimento não é nem contínuo, não evolui em direcção à verdade. As crenças científicas evoluem através da necessidade de maximizar o poder de resolver *puzzles*, não pela aproximação à verdade. A evolução em direcção à verdade só poderia ter lugar se Kuhn reconhecesse uma única realidade que a ciência aspiraria conhecer. O que se passa, contudo, é algo de muito diferente: cada paradigma define a sua própria ciência, a sua própria realidade e a sua própria verdade, de tal maneira que nem sequer é capaz de reconhecer a ciência praticada sob outros paradigmas como

ciência. A verdade é sempre convencional, relativa a cada paradigma, e não desempenha nenhum papel na adopção destes.

Uma vez que não há conhecimento da realidade nem aproximação à verdade, e uma vez que os novos conhecimentos não substituem a ignorância – substituem antes outro tipo de “conhecimento” muito distinto e incompatível – a ciência torna-se, às mãos de Kuhn, mais num ‘modo de ver’ do que numa forma de conhecimento. O próprio Kuhn, aliás, o reconhece: “Talvez “conhecimento” seja uma palavra inadequada, mas há muitas razões para a empregar.”⁴⁰⁰ Ao mudar de paradigma, não se trata de conhecer melhor o mundo, mas de ver o mundo de outra maneira.

O caso Kuhn é um bom exemplo para mostrar que não é necessário ser um realista em ciência para reconhecer a presença da metafísica na ciência. A afirmação de que o grau de metafísica que se reconhece na ciência depende da posição (metafísica) de base não nos parece correcta. Na descrição kuhniana da ciência, a metafísica, enquanto componente essencial e inalienável do paradigma, é omnipresente na ciência: ela molda a ciência normal, faz surgir as anomalias, é posta em xeque nas crises, é debatida na ciência extraordinária e é substituída na revolução científica. Com efeito, para Kuhn, os pressupostos metafísicos que da ciência não ocupam um espaço que deverá ser removido, como desejava Carnap; nem que será combatido, como dizia Bachelard; nem que possa ser criticado, como pretendia Popper. Não só porque se tratam esses de objectivos inalcançáveis, mas também porque estão longe de ser os objectivos da ciência. Pelo contrário, a ciência, segundo Kuhn, consiste em grande parte numa aplicação cada vez mais detalhada de um determinado conjunto de ideias de teor metafísico, consensualmente aceites numa dada época. Esse conjunto é parte omnipresente da ciência e parte decisiva: decide o que a ciência é durante um espaço de tempo.

O problema com os não-realistas é antes a concepção que têm de metafísica. Ou seja, pertencem ao grupo a que Lowe chama ‘os falsos amigos da metafísica’. No caso de Kuhn, o reconhecimento da presença da metafísica na ciência é acompanhado da redução da metafísica a algo que se poderia chamar mais propriamente uma ideologia e leva ao subsequente abandono dos conceitos de realidade e verdade. A metafísica, em Kuhn, não pode pretender desvelar a realidade em geral ou as grandes linhas gerais da estrutura do

⁴⁰⁰ Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 244.

universo. A realidade natural que a metafísica tradicional pretendia captar é desvalorizada e a ela sobrepõem-se construções humanas que, no fundo, pouco têm a ver com essa realidade. Os objectos científicos como os electrões, protões ou oxigénio não são objectos naturais da natureza mas construções científicas.

PARTE IV

TRÊS PLANOS METAFÍSICOS

Ora nesse tempo Jacinto concebera uma Ideia... Este Príncipe concebera a Ideia de que “o homem só é superiormente feliz quando é superiormente civilizado”. E por homem civilizado o meu camarada entendia aquele que, robustecendo a sua força pensante com todas as noções adquiridas desde Aristóteles, e multiplicando a potência corporal dos seus órgãos com todos os mecanismos inventados desde Terâmenes, criador da roda, se torna um magnífico Adão, quase onipotente, quase onisciente, e apto portanto a recolher dentro de uma sociedade e nos limites do Progresso (tal como ele se comportava em 1875) todos os gozos e todos os proveitos que resultam do Saber e do Poder... (...) Este conceito de Jacinto impressionara os nossos camaradas de cenáculo, que (...) estavam largamente preparados a acreditar que a felicidade dos indivíduos, como a das nações, se realiza pelo ilimitado desenvolvimento da Mecânica e da Erudição. Um desses moços mesmo, o nosso inventivo Jorge Carlande, reduziu a teoria de Jacinto, para lhe facilitar a circulação e lhe condensar o brilho, a uma forma algébrica: *Suma ciência X Suma potência = Suma felicidade*. E durante dias, de Odeon à Sorbona, foi louvada pela mocidade positiva a *Equação Metafísica de Jacinto*.

Eça de Queiroz, A Cidade e as Serras

1. Introdução –

Terminada a análise da concepção da relação entre a ciência e a metafísica de Bachelard, Popper e Kuhn, e muito embora todos eles reconheçam, não só a existência dessa relação, mas o papel de relevo desempenhado pela metafísica na ciência, nenhuma das três concepções, como se viu, se revelou para nós satisfatória. Bachelard e Kuhn, sobretudo, não reconhecem a metafísica tal como a entendemos: como uma investigação acerca da natureza e da estrutura da realidade. Popper esteve mais próximo de nós. Contudo, a sua concepção de metafísica como o conjunto das teses e teorias que não são testáveis também não nos satisfaz.

É certo que poderão acusar a concepção de metafísica que perfilhamos de ser demasiado vaga. Mas não pretendemos oferecer aqui uma definição de metafísica que a torne menos vaga e, muito menos, demarcar com precisão o seu campo de acção. Este não se demarca com precisão do campo de acção de outras actividades humanas, como a actividade científica. Trata-se mesmo de uma tese que defendemos. Vamos socorrer-nos aqui de um parágrafo de E. J. Lowe que justifica claramente a nossa opção:

(...) uma consequência de *não* providenciar uma delimitação absolutamente clara da província da metafísica é que a metafísica pode não parecer claramente distinta de outros empreendimentos, como aqueles que são realizados em nome das ciências empíricas. No

entanto, embora eu vá (...) argumentar que todas as ciências empíricas pressupõem a metafísica, não acredito de facto que uma distinção clara entre as preocupações metafísicas e algumas das preocupações mais teóricas da ciência *deva* ser feita. Desenhar fronteiras nítidas em tais assuntos não ajuda, e não é necessário para sustentar que as preocupações metafísicas são suficientemente distintas para formar o núcleo de uma disciplina relativamente independente – uma disciplina cujas credenciais intelectuais são dignas de exploração.⁴⁰¹

A concepção ‘minimalista’ e tradicional de metafísica como investigação acerca da natureza e da realidade é quanto nos basta para, na quarta parte deste trabalho, tentar descrever como concebemos nós a relação que a metafísica estabelece com a ciência.

2. Os três planos –

Nesta parte da dissertação, tentaremos expôr em que moldes concebemos a relação entre a metafísica e a ciência. É claro que a nossa concepção é, em grande parte, devedora das concepções de outros filósofos, como aqueles que acabámos de analisar na Parte III. Em alguns pontos importantes, porém, difere da deles ou, esperamos, pelo menos acrescenta-lhes alguma coisa.

A descrição e explicação das características gerais da realidade, ou de um aspecto dessa realidade, parte de certos pressupostos básicos. Estes são uma condição *sine qua non* de uma interpretação racional. Preferimos o termo ‘pressupostos’ a ‘axiomas’ ou ‘postulados’ devido às conotações puramente formais destes últimos; e a ‘hipóteses’ pelo facto de serem implícitos, quando as hipóteses em geral não o são, embora os pressupostos devam ser encarados como hipóteses. A questão dos pressupostos metafísicos em ciência tem sido discutida e a aceitação da existência desses pressupostos é, como diz Anjan Chakravartty, bastante generalizada. Com efeito, é muitíssimo difícil defender que é possível construir qualquer tipo de conhecimento livre de pressupostos, nem que seja pelo simples facto de o conhecimento ser discursivo, de tomar uma forma linguística. As formas linguísticas assentam também elas em pressupostos de cariz ontológico, uma vez que dizem respeito ao domínio de objectos de um dado conhecimento.

⁴⁰¹ E. J. Lowe, *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998, pp. 2-3.

Craig Callender refere-se à presença da metafísica em ciência como sendo de cima (teoria) a baixo (experiência): “Na verdade, penso que aquilo a que convencionalmente chamamos ciência está inextrincavelmente cheia de metafísica de cima (teoria) abaixo (experimentação).”⁴⁰² No entanto, a presença da metafísica – que tomamos apenas no sentido de investigação acerca da natureza e estrutura da realidade – em ciência é, quanto a nós, mais impregnante e radical do que isso. Não é suficiente dizer que, tanto na teoria como na experiência (que é teoricamente informada), estão implicados elementos metafísicos. Iremos descrever essa presença segundo três planos, a que chamaremos

1. o plano de fundo, que diz respeito aos pressupostos e assunções metafísicos da ciência numa determinada época. Através deles se detecta o carácter primacial da metafísica, num sentido que não é meramente temporal. Este plano é o do fundo, o primeiro a surgir, porque é o núcleo de onde os dois seguintes emanam sendo, assim, decisivo para qualquer deles.

2. o plano de acção, que diz respeito à acção concreta dos cientistas no interior do seu programa de investigação; ao seu tratamento de problemas particulares. É o reflexo do plano de fundo metafísico na actividade concreta dos cientistas. Por esta razão, abordá-lo-emos através da apresentação e análise de exemplos retirados da história das ciências.

3. o plano posterior, que diz respeito a) à interpretação das teorias científicas e aos debates metafísicos a que dão lugar ao atingirem certo grau de generalidade e fundamentação; e b) à elaboração de teorias da unificação.

A questão tem sido posta sobretudo em termos do plano de fundo, o que é compreensível, uma vez que esse plano é determinante para o que sucede nos outros dois; ou em termos da elaboração de teorias da unificação. Mas defendemos que não é suficiente oferecer uma imagem da ciência que, partindo de certos pressupostos metafísicos, se desenvolve a partir daí de forma totalmente independente; nem é suficiente oferecer uma imagem da metafísica como nada mais podendo fazer do que compor uma imagem do mundo baseada nos resultados da ciência. A presença da metafísica na ciência é muito mais ubíqua, atravessando-a de lés a lés, como procuraremos de seguida demonstrar.

⁴⁰² Craig Callender, “Philosophy of Science and Metaphysics” in Steven French e Juha Saatsi (eds.) *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, London: Continuum International Publishing Group, 2011, 33-54, p. 48.

2.1. O plano de fundo –

2.1.1. Pressupostos absolutos –

Um dos filósofos que mais se dedicou à análise dos pressupostos metafísicos da ciência foi R. G. Collingwood. Contrariando os ataques à metafísica dos primeiros filósofos analíticos, Collingwood defendeu a possibilidade da metafísica, ainda que reformulada, na sua obra *An Essay on Metaphysics*, de 1940. Essa reformulação implicava reconhecer a existência de pressupostos metafísicos na ciência. Collingwood sustinha que a actividade científica se desenrola tendo como pano de fundo pressupostos que não provêm da própria ciência. Para tanto, procedeu ao estudo dos pressupostos da física, desde a mecânica de Newton até à teoria da relatividade de Einstein.

Collingwood interessa-nos aqui devido à descrição que faz dos pressupostos e do papel que lhes atribui em ciência. Embora essa descrição não nos satisfaça plenamente devido ao seu anti-realismo, ainda assim nos parece muito acertada. Collingwood evoluiu de realista para crítico do realismo, para um anti-realismo epistemológico. Acreditava numa realidade independente da nossa mente; todavia, não acreditava num acesso epistemológico a essa realidade sem a mediação de pressupostos, pressupostos esses que não toma como hipóteses que traduzam algum acesso à realidade ou que possam ser por ela rejeitados. Os pressupostos não são factos derivados directamente do exame científico da natureza, não fazem parte da ciência empírica enquanto tal. Pelo contrário, é porque existem pressupostos acerca do que é um facto, que um facto é considerado um facto. Logo, por necessidade conceptual, os pressupostos gozam de um estatuto mais fundamental do que os factos, uma vez que estes os pressupõem. A origem dos pressupostos é um fenómeno mental cuja natureza Collingwood não chega a explicitar.

Para Collingwood, há que distinguir entre pressupostos absolutos e pressupostos relativos. Estes últimos são internos a uma forma de pesquisa e são verificáveis empiricamente, são verdadeiros ou falsos. Por exemplo, um pressuposto relativo da medicina é que a síndrome de Prader-Will tem como causa a ausência de material genético proveniente do pai no cromossoma nº 15. Os pressupostos absolutos, embora tornem possíveis as pesquisas e as regulem, não são verificáveis, não podem ser classificados como verdadeiros ou falsos, como

correctos ou incorrectos. São pressupostos absolutos a crença na inteligibilidade e racionalidade do universo, na unidade ou diversidade dos constituintes últimos da matéria ou na natureza da causalidade e sua prevalência, na espácio-temporalidade da natureza (toda a ocorrência tem lugar no espaço e o tempo), na existência ou não de determinismo, ou na existência ou não de um nível fundamental da realidade. A física parte do pressuposto absoluto de que existe uma diversidade de coisas ordenadas de certa maneira. E um pressuposto absoluto dos historiadores é que o real é racional; se não fosse, seria impossível explicar o que acontece como uma expressão de processos racionais.

Os pressupostos absolutos, afirma Collingwood, não são proposições. Assim, não existem proposições metafísicas, no sentido positivista de proposições: afirmações empiricamente verificáveis ou analiticamente verdadeiras, ou tautologias. Existem pressupostos metafísicos. Não sendo proposições, os pressupostos metafísicos são declarações filosóficas *com sentido*, o que significa que sentido, para Collingwood, não coincide com o ‘sentido’ dos positivistas, para quem uma proposição tem sentido se, e somente se, puder ser empiricamente verificada e classificada como verdadeira ou falsa.

Os pressupostos não podem ser verificados porque a verificação implica os próprios pressupostos. Estes são indispensáveis em ordem a fazer o estudo empírico da realidade natural, são condições para obter respostas às nossas questões. Sendo condição de possibilidade da experiência, os pressupostos não podem, pois, ser julgados através dela; pelo contrário, a experiência é por eles julgada. São, portanto, metodologicamente indispensáveis. E não são objecto de prova, visto toda a prova depender deles. Do mesmo modo, não são objecto de discussão ou argumentação, mas condição de possibilidade para toda a discussão ou argumentação. São logicamente prévios à experiência, às provas, à discussão, às questões. A ciência dá respostas a questões específicas. Mas a metafísica lida com ‘primeiros princípios’: define o contexto de pressupostos no seio do qual é possível desenvolver respostas, sem nunca consistirem eles próprios numa resposta. São precisamente pressupostos de todas as perguntas a propósito de uma questão em apreço. São eles que asseguram o tipo de questões acerca do mundo que podem em princípio ter resposta e o tipo de resposta pretendido. Assim, como escreve o filósofo e historiador das ciências Alfred Tauber,

(...) os pressupostos são, como R. G. Collingwood os descreveu, (...) o alicerce do aparelho conceptual que suportam. Começando com pressupostos diferentes, a progressão lógica

conduzirá os disputantes a fins muito diferentes. (...) Portanto, o drama público não é acerca da ciência *per se*, mas acerca da metafísica na qual a ciência funciona.⁴⁰³

Não significa isto que os pressupostos sejam temporalmente prévios. Pelo contrário, raciocina-se a partir das práticas explicativas e do conhecimento obtido para se chegar aos pressupostos envolvidos. Estes são logicamente *a priori* mas, surgindo apenas no decurso da experiência, não são os primeiros temporalmente. É através da análise dos resultados da ciência e do modo como se chegou a eles que se depreende os pressupostos envolvidos.

Acontece assim, segundo Collingwood, porque os pressupostos são implicações implícitas não justificadas. Diferem das assunções, que são abertamente afirmadas, são explícitas, não implícitas. Assume-se por um acto de escolha livre: “Assumir é supor através de um acto de livre vontade. Uma pessoa que ‘faz uma assunção’ está a fazer uma suposição acerca da qual está consciente de que podia não ter feito essa mas outra escolha.”⁴⁰⁴ Os pressupostos, esses, trabalham na escuridão, clandestinamente. Mas têm conexões lógicas com o nosso pensamento explícito. Isso significa que podem ser reconstruídos logicamente através de uma análise do nosso pensamento – através da filosofia, que pode ser feita pelos próprios praticantes das ciências. Criticar as concepções da ciência é próprio do procedimento da ciência. Assim, embora os cientistas não estejam geralmente cientes dos seus pressupostos, podem modificar essa situação.

Quanto aos metafísicos, diz Collingwood, o seu trabalho não é normativo, não pode consistir em, exteriormente à ciência, instruir o praticante de ciência quanto ao que deve fazer. Os metafísicos não podem afectar por si uma prática de investigação, não podem modificar directamente o pensamento científico através da crítica dos seus pressupostos. Tudo quanto podem fazer é descrevê-los, esclarecer os cientistas acerca do seu próprio pensamento. No entanto, ao descrevê-los, a maneira como os cientistas compreendem o que fazem, a sua auto-compreensão, é posta em questão. E isso tem consequências práticas profundas.

2.1.2. Mudança de pressupostos –

⁴⁰³ Alfred I. Tauber, *Science and the Quest for Meaning*, capítulo “What is Science?”, Texas: Baylor University Press, 2009, p. 28.

⁴⁰⁴ R. G. Collingwood (1940), *An Essay on Metaphysics*, Oxford Clarendon Press, 2004, p. 27.

Os pressupostos não ocorrem isolados, mas numa constelação de pressupostos, e são relativos ao todo de que fazem parte, ao quadro categorial do nosso pensamento. Cada constelação de pressupostos é um todo organizado e é o fundamento de um mundo coerente de ideias. Uma mudança na constelação de pressupostos é uma mudança dessa estrutura inteira. O resultado de uma mudança é a substituição da velha constelação de pressupostos por uma constelação nova, diferente em forma e conteúdo e com maior poder explicativo do que o anterior.

Essa mudança não é nem contingente nem accidental. Não se muda por uma escolha, pois não se está ciente dos pressupostos. De onde vem então a necessidade de mudança? A mudança dá-se porque a estrutura formada pelos pressupostos fica sob a tensão de linhas antagónicas, por exemplo, devido às explicações utilizadas começarem a revelar-se inadequadas. Então a estrutura formada pelos pressupostos colapsa e é substituída por outra. Não por outra qualquer, diz Collingwood, mas precisamente por aquela que está subentendida pelo estado de coisas anterior: “Uma fase muda para outra porque a primeira fase estava em equilíbrio instável e tinha em si própria a semente da mudança e dessa mudança específica.”⁴⁰⁵ A mudança tem, assim, causas internas e é, de certo modo, dialéctica. Para Collingwood, é uma imposição do pensamento: provém do facto de o pensamento estar insatisfeito com o seu próprio desempenho.

Assim, ao contrário do que vimos que se passa com Popper, Harris, Agassi, Zahar e muitos outros, em Collingwood, os pressupostos absolutos não podem ser refutados pelo tribunal da realidade, uma vez que toda a abordagem da realidade os pressupõe. São modificados, não por enfrentarem esse tribunal, mas por uma necessidade inerente ao pensamento. O sucesso empírico dos argumentos baseados numa determinada constelação de pressupostos não comprova a sua verdade. Sendo pressupostos e nada mais, é inútil tentar avaliar a correspondência dos pressupostos com a realidade. Antes de pensarmos sobre a realidade já eles lá estão como condição de possibilidade para que algum pensamento seja possível.

Todavia, Collingwood sugere que é possível que certos pressupostos sejam universais e permanentes, isto é, que não estejam sujeitos a mudança. Na sua óptica, se todos mudassem,

⁴⁰⁵ R. G. Collingwood (1940), *An Essay on Metaphysics*, Oxford Clarendon Press, 2004, p. 74.

não poderia haver ciência. Por exemplo, o pressuposto absoluto de todas as ciências é que o universo no seu conjunto é racional e cognoscível. No caso de se pressupor que o universo é irracional e incognoscível, não poderia haver ciência. Portanto, trata-se de um pressuposto que não está sujeito a mudança.

Nicholas Rescher parece ir no mesmo sentido, visto considerar que há dois aspectos distintos da investigação acerca de pressupostos na ciência. Um dos aspectos é a investigação dos pressupostos necessários para fazer ciência; o outro aspecto é a investigação dos pressupostos necessários para fazer ciência de uma maneira específica, derivada do curso da experiência. Os primeiros pressupostos são fixos, defende Rescher. Os menos fundamentais são aprendidos e relacionados com o que é o caso na experiência. São retrospectivamente informados e reestruturados à luz dos resultados da própria ciência.⁴⁰⁶

Uma vez que os pressupostos absolutos constituem a história do pensamento, a metafísica é, para Collingwood, uma ciência histórica e o metafísico é um historiador de pressupostos absolutos. Collingwood rejeitava a metafísica como ontologia, como ciência (no sentido latino de *scientia*, da família do verbo *scire*, “saber”) do ser enquanto ser. Ciência do ser enquanto ser era, quanto a ele, uma contradição nos termos. Não há ciência a não ser de um objecto de estudo determinado. As ciências são ciências de um ser particular. Ora, o ser enquanto ser não é um objecto de estudo determinado; não tem particularidades, nada que o diferencie do resto. Além disso, a ontologia como estudo do ser enquanto ser não é possível, porque pretende estudar o que existe sem fazer perguntas específicas, sem pressupostos. Ora, os objectos que apenas têm como predicado a existência são desconhecidos, só se pode dizer que existem. A ontologia tem de se subordinar à epistemologia e esta subordina-se à metafísica porque, como afirma Frédéric Nef,

(...) A metafísica não pode ser pura e simplesmente substituída pela epistemologia: um trabalho aprofundado sobre os pressupostos últimos deste ou daquele tipo de conhecimento (...) conduz, necessariamente, a questões metafísicas, quer dizer, a questões relativas à própria natureza desses pressupostos, se é que a podemos definir, com Collingwood, como a ciência dos pressupostos últimos.⁴⁰⁷

⁴⁰⁶ Nicholas Rescher, *Nature and Understanding. The Metaphysics and Methods of Science*, Oxford Clarendon Press, 2000, p. 5.

⁴⁰⁷ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, p. 46.

A nossa posição difere da de Collingwood, na medida em que concordamos que a ontologia não é uma ciência, mas não acedimos que a metafísica o seja. Abordaremos esta questão na última parte desta dissertação. Por agora, afirmamos que a metafísica não pode resumir-se à pesquisa dos ‘primeiros princípios’, dos pressupostos metafísicos da ciência. Quanto a nós, a metafísica é antes a criação de teorias e teses que veiculam esses pressupostos da ciência, é o levantar de grandes hipóteses gerais acerca das questões fundamentais acerca da realidade. Não é a actividade relativamente simples de detectar pressupostos nesta ou naquela área de conhecimento ao longo da história.

2.1.3. A importância dos pressupostos –

O que importa reter com a descrição de Collingwood dos pressupostos absolutos é o papel regulador e heurístico que desempenham na prática científica, é o reconhecimento de que a metafísica é parte integrante da ciência, seu fundamento. Mark W. Wartofsky sintetiza muito bem a questão quando escreve que a metafísica é

aquela parte que serve como o quadro conceptual mais geral no qual são formuladas as hipóteses científicas e as teorias. A metafísica serve, então, como fonte de ideias, como um guia de sistematização das diferentes partes do pensamento científico. Características persistentes como a adesão dos cientistas à noção de que a natureza é uniforme, de que as leis científicas são não-locais ou abrangem igualmente todas as partes do universo, de que nada provém do nada (a formulação mais antiga dos chamados princípios de conservação), ou de que nada acontece sem uma causa – todas elas, embora não sejam por si o tipo de coisa cuja verdade possa ser testada através da experiência, são todavia ideias reguladoras ou heurísticas subjacentes na ciência. Ou seja, formam a visão do mundo básica do cientista, a estrutura profunda do seu modo de pensar e constituem as suas crenças (talvez não declaradas) acerca da natureza das coisas. Como tal, estas ideias metafísicas regulam ou guiam o cientista a respeito do tipo de coisas que verá como importantes ou plausíveis.⁴⁰⁸

A questão dos pressupostos metafísicos da ciência pode parecer desinteressante à primeira vista, dado que, a partir do pressuposto, por exemplo, de que cada acontecimento é uma instância de alguma lei universal ou de que todos os acontecimentos têm pelo menos uma

⁴⁰⁸ Mark W. Wartofsky, *Conceptual Foundations of Scientific Thought. An Introduction to the Philosophy of Science*, London: The MacMillan, 1968, p. 11.

causa, ou de que na mudança algo se conserva, nada se segue quanto a situações particulares. Mas, embora isto seja verdade, isso não os torna vazios. São eles que sugerem que existem leis que governam cada tipo de fenómeno e que há causas por detrás dos fenómenos; e que, portanto, vale a pena tentar descobrir essas leis e essas causas. Foram crenças como estas que fizeram surgir muitos dos ramos da ciência, como veremos adiante. A confiança na existência de leis universais, na lei causal e na conservação quantitativa (quantitativamente nada sai de um processo a não ser o que lá foi posto dentro) pôs a ciência moderna no seu caminho.

E pressupostos como estes não são meramente metodológicos, antes determinam a metodologia que se vai adoptar. São pressupostos verdadeiramente metafísicos: pretendem descrever a natureza fundamental do mundo. Uma metafísica é algo de constitutivo, estabelece conjuntos de afirmações ou de princípios. Uma metodologia é regulativa, estabelece conjuntos de regras. Mas é uma metafísica, porém, que dá origem a regras de investigação. Foi este o seu papel tradicional (Descartes, Boyle). Como escreveu Haig Khatchadourian,

(...) pode haver princípios metafísicos (tal como, talvez, a lei da causalidade) que não podem ser justificados teoricamente desta maneira [verificáveis através da referência a factos e princípios lógicos], mas que são pressupostos logicamente pelo método e a prática, etc., científicos. É óbvio que, nesse caso, estes princípios não podem ser consistentemente rejeitados sem, ao mesmo tempo, abandonar o método, a prática, etc., científicos – a menos que evitemos completamente o problema da justificação teórica do método e da prática científicos, e assim por diante, por considerá-lo pedante, inútil ou puramente académico.⁴⁰⁹

E, se a investigação científica se dedica a descobrir leis na natureza, então pressupõe que existem leis naturais à espera de ser descobertas, pois por que razão se perderia tempo à procura de algo que se suspeita não existir? Não implica isto que essas leis existam efectivamente. As leis podem ser tão-só invenções que expomos à refutação, como defendia Popper; e é mesmo possível conceber mundos sem leis.

Hoje em dia, os pressupostos não olhados como verdades apodícticas. Podem não ser verdadeiros, embora sejam amiúde tomados como tal, para mais tendo em conta que não são

⁴⁰⁹ Haig Khatchadourian, "Some Metaphysical Presuppositions of Science", *Philosophy of Science*, Vol. 22, No. 3 (Jul. 1955), 194-204, p.195.

explícitos. São apenas um esboço conceptual de uma realidade hipotética que a ciência, ao adoptá-lo, desenvolve em pormenor na sua investigação, como se a sua natureza fosse tal como esse esboço a descreve, mas podendo vir a sofrer modificações pelo confronto com a realidade empírica. E, como explica Michael Friedman⁴¹⁰, os pressupostos vêm geralmente da filosofia. A filosofia e a ciência caminham em fase, em sintonia: uma ciência particular reclama uma filosofia que lhe corresponda e vice-versa, desenvolvendo-se ambas em paralelo. Retornaremos a esta tese de Friedman mais adiante, abordando-a de forma mais detalhada.

2.1.4. Assunções e pressupostos –

Para além disto, não nos parece que toda a metafísica presente na ciência se reduza aos pressupostos absolutos de Collingwood. No início da consecução de um programa de investigação, as ideias metafísicas ou, pelo menos, a sua maior parte, são claramente assumidas. Concordamos antes, portanto, com Errol E. Harris:

Há hipóteses de dois tipos, ambas relativas em alguma medida à delimitação da esfera de acção de uma ciência. Há hipóteses de trabalho que os cientistas adoptam consciente e deliberadamente e que direccionam e canalizam as suas investigações. E há pressupostos mais fundamentais, muitas vezes feitos por costume ou tradição e sem reflexão explícita: como, por exemplo, a de que todo o acontecimento tem uma causa ou de que toda a causalidade é eficiente. Para a metafísica todas essas hipóteses são contrabando e o seu exame crítico é, consequentemente, parte da tarefa do metafísico.⁴¹¹

Também Frédéric Nef conclui, após elaborar uma longa lista na qual enumera uma série de debates que giraram em volta de questões ontológicas relativas à área das ciências físicas e matemáticas, que “as questões ontológicas são mais do que pressupostas pelo desenvolvimento das ciências físicas; elas estão mesmo, muitas vezes, implicadas.”⁴¹² Mas há que ressaltar, pensamos nós, que essas assunções, de início deliberadamente adoptadas,

⁴¹⁰ Cf. Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, capítulo “The Idea of a Scientific Philosophy”, Stanford: CSLI Publications, 2001, pp. 3-24.

⁴¹¹ Errol E. Harris (1967) “Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics” in Robert E. Word (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, 190-203, pp. 200-1.

⁴¹² Frédéric Nef, *Traité d’Ontologie pour les non-philosophes (et les philosophes)*, Paris: Gallimard, 2009, p. 35.

podem, todavia, tornar-se inconscientes, tornar-se pressupostos, à medida que o programa se desenrola no tempo. A maior parte dos pressupostos, porém, começa por ser assunções. O que acontece depois é que a confiança nelas depositadas, com a passagem do tempo, pode tornar-se acrítica. Passam a ser veiculadas implicitamente na educação dos cientistas, de modo semelhante ao descrito por Kuhn em *Structure*, transformando-se em pressupostos. Outros pressupostos nunca são reconhecidos como tal devido à crença errada de que a teoria adoptada é empírica, livre de qualquer vestígio de metafísica. Ora, nenhuma corrente de investigação científica ou de investigação filosófica, incluindo o empirismo, se encontra isenta de apresentar elementos metafísicos. Essa é uma das razões pela qual todas as correntes se deveriam regozijar com o facto de não ser possível enterrar a metafísica, nem sequer demonstrar a sua irrelevância. Parte da incapacidade do empirismo de derrotar a metafísica reside precisamente no facto de estar ele próprio assente em pressupostos metafísicos. Como bem compreendeu E. A. Burt na sua obra pioneira de 1924, *The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science* (publicado em 1932 com o título adoptado desde então, *The Metaphysical Foundations of Modern Science*):

até a tentativa de escapar à metafísica é logo posta sob a forma de uma proposição que revela implicar postulados metafísicos extremamente significativos. (...) Se não é possível evitar a metafísica, que tipo de metafísica é provável que adopte alguém que, teimosamente, se julga livre dessa abominação? (...) a sua metafísica será mantida de forma acrítica porque é inconsciente. (...) será propagada através da insinuação em vez de através de argumentação directa. (...) estará constantemente sob forte tentação de fazer uma metafísica a partir do seu método, ou seja, a supor que o universo é fundamentalmente de tal forma que o seu método tem de ser apropriado e bem sucedido.⁴¹³

2.1.5. Exemplo a): a acção por contacto –

Detenhamo-nos agora nos pressupostos e assunções metafísicos adoptados pela ciência moderna, preponderantes até, pelo menos, ao advento da mecânica quântica. ‘Pelo menos’, porque essa metafísica nos parece continuar a ser a olhada como preferida, a ser a ideal, embora já não seja fácil de manter. Quais eram alguns dos pressupostos e assunções da ciência moderna? Eram a crença na uniformidade da natureza; no mecanicismo; na

⁴¹³ E. A. Burt (1932), *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, New York: Dover Publications Inc., 2003, pp. 228-9-30.

linearidade, ou seja em explicações do todo através da análise da actividade das partes; e a crença na causalidade por contacto e em termos do que se passou no passado, recusando-se explicações teleológicas. A acção à distância, aceite em práticas consideradas suspeitas como a magia, a astrologia e a feitiçaria, não podia ser aceite como uma explicação válida. Explicações de tipo sobrenatural (o acontecimento x deve-se à acção de espíritos, a milagres ou a forças ‘ocultas’, etc.) ou astrológico (o acontecimento x deve-se à conjunção de Marte e Saturno na casa VI) passaram a ser excluídas como ilusórias. A causalidade permitia distinguir, portanto, a pesquisa válida da superstição, da magia e do misticismo. Uma teoria deveria não só revelar causas que operam uniformemente nos fenómenos, como deveria revelar em que moldes o fazem. E nunca poderia tratar-se de acção à distância, isto é, causa e efeito não podiam estar separados no tempo ou no espaço, devendo antes ser contíguos.

A acção à distância só foi aceite a contra-gosto, pontual e temporariamente, devido ao reconhecimento da própria ignorância. O desconforto sentido em ciência com o enigma da gravidade e com o fenómeno do entrelaçamento na mecânica quântica são dois casos paradigmáticos. Newton não escondia a sua decepção por não ter conseguido avançar com uma explicação satisfatória da gravitação, isto é, sem recorrer à acção à distância⁴¹⁴. E, ainda não há muito tempo, o conceito de acção à distância regressou à tona de água com Einstein e a teoria quântica. Segundo a teoria física de Bohr, existe uma “não-separabilidade quântica” que é uma das propriedades fundamentais do mundo subatômico. Segundo essa não-separabilidade, duas partículas interagem como um sistema, indiferentes à distância entre elas. Embora nenhuma força física seja transmitida entre as partes, continuam a exibir um

⁴¹⁴ A acção à distância permaneceu presente nas teorias da electricidade até Faraday. Para Faraday, no séc. XIX, as forças pareciam mais reais do que os átomos sólidos e impenetráveis que haviam seduzido muitas das mentes do século anterior. Em 1844, substituiu os átomos associados a forças, pelo átomo de força (já Boscovich propusera um átomo de força em 1758, um ponto geométrico munido de atracções e repulsões). A propagação de forças preservava a continuidade, pondo de parte a hipótese do vazio. Cada propagação de forças de um centro ocupava o mundo inteiro, embora fosse enfraquecendo à medida que se afastava desse centro, o que tornava irrelevante a hipótese da acção à distância. A matéria era penetrável, pois as forças propagadas que se misturavam através dos centros de dois átomos de força podiam nunca coincidir de facto. Assim, as forças que Newton introduzira nos seus átomos sólidos e indestrutíveis em breve punham esses mesmos átomos em xeque. Com Faraday, já não se pretende distinguir o átomo do campo de forças do qual é o centro. Quanto à teoria clássica do campo de Maxwell, embora tenha sido uma contribuição no sentido da desmecanização da física, na medida em que o conceito de campo sugere uma “zona de influência” de um corpo, denotando assim a capacidade de forças agirem através do espaço, não se confunde, no entanto, com a acção à distância. Esta é impossível de medir e implica aceitar que a matéria pode agir onde não está. Por outro lado, a teoria de Maxwell também ultrapassava a acção por contacto (impacto), a noção mecanicista mais estrita de acção. Se um corpo fosse colocado naquela zona de influência, sofreria a acção de uma ou mais forças com determinadas características, isto é, haveria uma acção contínua, postulando-se, para isso, a existência de um meio subtil interveniente, que eram as linhas de força para Faraday e, no caso de Maxwell, a capacidade de conter energia.

comportamento cooperante.⁴¹⁵ Ora, isto parecia a Einstein o retorno às explicações por acção à distância. O célebre paradoxo EPR foi uma experiência de pensamento de Einstein, Podolski e Rosen baseada no limite da velocidade da luz e, destinada, precisamente, a denunciar as contradições internas da nova mecânica quântica e a inviabilidade da sua não-localidade. Uma vez que a física actual não aceita a causalidade simultânea (em limite, com a causalidade simultânea, identificar a causa e o efeito deixaria de ser viável) e dado que o fenómeno de ligação não-local acontece em simultâneo, é difícil recorrer a um modelo causal, postulando uma influência de uma partícula sobre a outra. Todo o imenso sucesso da mecânica quântica de Bohr, e a sua eficácia em dar conta das observações experimentais no mundo atómico, não foram capazes de dissuadir Einstein. Para este, se a mecânica quântica ia longe na prática, não ia suficientemente longe na explicação das relações causais dos fenómenos, nem de um mundo independente dos observadores. Ou seja, a teoria de Bohr atacava os pressupostos metafísicos desposados por Einstein.

Mas de onde vinha esse conceito aparentemente obsoleto de acção à distância? Curiosamente, vinha de um dos metafísicos mais insuspeitos de ter exercido qualquer tipo de influência sobre a física: Plotino. No intento de descrever os efeitos das encantações e outras acções de tipo mágico, Plotino cunhou a expressão *to eis porrô drômenon*, o equivalente grego do latim *actio in distans*. Postulou a possibilidade de transmissão de efeitos sem a intervenção de um meio. Inadvertidamente, forneceu assim esse conceito aos físicos, embora os fenómenos que pretendesse explicar com ele nada tivessem a ver com fenómenos eléctricos ou gravitacionais.⁴¹⁶

2.1.6. Exemplo b) o pan-pitagorismo –

Um pressuposto, muitas vezes uma assunção, da nossa época é aquilo que se pode designar por pan-pitagorismo: a crença na natureza matemática da realidade e, portanto, na matemática como chave para a compreensão dessa realidade. Será que a natureza é

⁴¹⁵ Posteriormente, a “não-separabilidade quântica”, resultado da função de onda ser não-local, ou seja, espalhar-se no espaço, receberia confirmações teóricas e experimentais com John Bell em 1965 e Alain Aspect em 1982.

⁴¹⁶ Cf. Philip Merlan, “Metaphysics and Science – Some Remarks”, *The Journal of Philosophy*, Vol. 56, No. 14 (Jul 1959), 612-618, pp. 614-5. E, sobretudo, Philip Merlan, “Plotinus an Magic”, *Isis*, Vol. 44, No 4, (Dez. 1953), 341-348, p. 345.

matemática ou seremos nós que a apreendemos matematicamente? O pan-pitagorismo, como o nome indica, é uma crença cujas origens remontam às metafísicas dos antigos gregos (dos pitagóricos, de Platão), mas ganhou novo alento com Galileu, Descartes e Newton. A matemática deve o seu estatuto privilegiado na ciência moderna, portanto, a uma série de posições metafísicas perfilhadas através dos séculos por alguns dos pensadores mais influentes da Europa. Com a sua dúvida metódica, Descartes encetou um movimento progressivo que lhe permitiu banir do real as qualidades, as forças, as potências vitais – tudo o que não eram ideias claras e distintas. As ideias claras e distintas eram ideias concebidas sem recurso à imaginação ou aos sentidos: as ideias matematizáveis. Descartes descobriu a linguagem da natureza no nosso próprio espírito, nas nossas ideias claras, na matemática e na geometria. E criou assim um mundo mecânico, reduzido que ficava a extensão e movimento. A visão aristotélica de que a clareza da geometria provinha do facto de ela tratar de seres apenas da razão e não de seres físicos, de seres que existem na natureza, viu-se, assim, subvertida. Não se pode subestimar a profunda influência que o cartesianismo exerce até hoje na ciência. Com ele (e com Galileu) começou a grande era do matematismo.

É certo que, com Newton, desaparece a igualdade entre verdades matemáticas e verdades físicas. Daí Newton sublinhar amiúde a necessidade de verificação física rigorosa, sob pena de se estar apenas a lidar com abstracções matemáticas. Mas o que verdadeiramente o interessava era a matemática aplicada a problemas físicos. Assim, o objectivo das experiências era, para Newton, fazer emergir aquelas características dos factos sensíveis susceptíveis de serem reduzidas à linguagem matemática. Associando a matemática a conceitos filosóficos como força, matéria, inércia, espaço, tempo, causalidade, e colocando-os no centro do pensamento científico, Newton criou uma metafísica que possibilitava a futura hegemonia da matemática:

(...) Newton (...) não encontrou apenas uma utilização matemática precisa para conceitos como força, massa, inércia; deu novos significados aos velhos termos de espaço, tempo e movimento, que tinham, até então, sido pouco importantes, mas que se tornavam agora as categorias fundamentais do pensamento humano (...). Numa palavra, naquilo que julgava ser a descrição decisiva dos postulados fundamentais da nova ciência e do seu método bem sucedido, Newton estava a constituir-se mais como um filósofo do que como um cientista, de acordo com a maneira como hoje os distinguimos. Apresentava uma base de trabalho metafísica para a marcha matemática da mente, base essa que conseguira as suas vitórias mais notáveis nas suas

próprias mãos. (...) Seguindo os seus ilustres predecessores, dá ou assume respostas para questões tão fundamentais quanto a natureza do espaço, do tempo e da matéria; e as relações do homem com os objectos do seu conhecimento; e são essas respostas que constituem a metafísica.⁴¹⁷

No entanto, o próprio Newton não reconhecia que estava a fazer metafísica; pelo contrário, defendia que a parte hipotética da ciência, a metafísica, que tentava explicar a natureza das forças e as causas por detrás dos fenómenos do movimento, não fazia parte da ciência. Só fazia parte da ciência aquilo que era imediatamente dedutível dos fenómenos da natureza, aquilo que possibilitava um conhecimento exacto e crescente. A incapacidade de reconhecer a sua própria metafísica, ou até que se adoptou uma tem, geralmente, efeitos perniciosos. Essa metafísica reinará sem freio, livre de críticas, apesar das deficiências que porventura exhiba. Como comenta E. A. Burt: “As magníficas e irrefutáveis façanhas de Newton conferiram-lhe uma autoridade sobre o mundo moderno que, sentindo que estava livre da metafísica através de Newton, o positivista, se tornou agrilhado e controlado por uma determinada metafísica através de Newton, o metafísico.”⁴¹⁸

A visão mecânica era, pois, fundamentalmente matemática e, ainda hoje, impera uma visão matemática, depuração daquela. É possível que, mais uma vez, seja devido ao seu carácter semi-consciente e subsequente fuga à crítica que essa crença se mantém. David Bohm explica como ela ressurgiu com a revolução provocada pela física quântica. Esta trouxe consigo uma confiança muito maior no formalismo matemático porque os cientistas nunca conseguiram entender de modo adequado o reino quântico em termos de conceitos físicos; na teoria, apenas as equações podiam verdadeiramente ser compreendidas. O problema era inteiramente novo e de uma natureza inversa à habitual: tratava-se de perceber que mundo físico correspondia a esta matemática inovadora. Anteriormente, um modelo físico conduzia a uma descrição matemática; mas, no caso da física quântica, embora a estrutura matemática funcionasse, a interpretação física era muito problemática. A ideia de que a matemática expressa a essência do nosso conhecimento da natureza começou por ser defendida por cientistas como Sir James Jeans e Heisenberg. Todavia, em poucas décadas, essa ideia estava

⁴¹⁷ E. A. Burt (1932), *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, New York: Dover Publications Inc., 2003, p. 33.

⁴¹⁸ E. A. Burt (1932), *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, New York: Dover Publications Inc., 2003, pp. 228-9-30.

a ser transmitida subliminarmente. Neste passo, as palavras de Bohm fazem eco da descrição kuhniana da educação dos cientistas durante os períodos da ciência normal, da transmissão subliminar de conteúdos na sua formação:

Como resultado, depois de graduados, a maioria dos físicos tem vindo a considerar esta atitude para com a matemática como perfeitamente natural. No entanto, nas gerações anteriores essas ideias teriam sido consideradas como estranhas e talvez até um pouco loucas – em todo o caso, irrelevantes para uma visão científica adequada da realidade.⁴¹⁹

Mas, como a própria física quântica mostra, a adequação entre a matemática e a física, que se supõe investigar a natureza da realidade, não é nada óbvia. Pelo contrário, como comenta Elie Zahar: “A chamada harmonia entre a matemática e a física não está pré-estabelecida; é o resultado de um processo árduo de adaptação mútua”.⁴²⁰

Com efeito, a ideia da matemática como chave privilegiada do conhecimento da natureza tem sido contestada por vários pensadores. O próprio David Bohm não acredita que a matemática seja a função mais importante da mente humana, nem que tenha sido o único critério nas descobertas de Kepler, Einstein, Heisenberg, Dirac, von Neumann, Jordan e Wigner. Segundo Bohm, o ponto de partida das descobertas científicas contém aspectos filosóficos, verbais, pictóricos e sentimentos pouco específicos, no que se assemelha bastante à descrição que Bachelard fazia das ‘intuições inconfessadas’ dos cientistas (embora o ponto de vista de cada um acerca da matemática seja totalmente divergente):

Na verdade, penso que os conceitos verbais, os aspectos pictóricos e o pensamento filosófico podem contribuir significativamente para novas ideias. Einstein decerto apreciava muitíssimo a beleza matemática, mas não partiu da matemática, especialmente no seu período mais criativo. Em vez disso, partiu de sentimentos que não podiam ser especificados e de uma sucessão de imagens das quais, eventualmente, emergiram conceitos mais detalhados. Eu alinharia com isto e acrescentaria que as ideias que surgem desta forma, ou de outras formas, podem, eventualmente, levar a futuros desenvolvimentos matemáticos e até mesmo a sugerir novas formas de matemática. Parece arbitrário dizer que a matemática deve desempenhar um papel

⁴¹⁹ David Bohm e David Peat (1987), *Science, Order, and Creativity*, GB: Routledge, 2011, p. 17.

⁴²⁰ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007, p. 240.

único na expressão da realidade. A matemática é apenas uma função da mente humana, e outras funções podem decerto ser igualmente importantes – mesmo na física.⁴²¹

John Dupré também se opõe ao neo-Pitagorismo prevalecente. Este baseia-se no pressuposto de que o universo é ordenado e passível de uma descrição sistemática, universo esse no qual Dupré não acredita (infelizmente, como empirista, não reconhece que a sua crença num universo intrinsecamente desordenado é também uma crença metafísica). O prestígio social de que a matemática goza, diz Dupré, não é justificado em termos de sucesso empírico, dado que esse sucesso se detecta sobretudo na física e na química e não nas outras áreas do saber, ainda que científicas. A ideia de que a matemática é capaz de captar a ordem metafísica do mundo é uma ilusão para a qual muito contribui a crença no reducionismo de todas as ciências à física-matemática.

(...) grande parte da física e da química física parecem ter provado ser passíveis de sistematização em termos de leis muitas vezes matematicamente bastante precisas. Mas a extensão desta abordagem a muitas áreas, nas quais esses sucessos empíricos não podem ser anunciados, é parte daquilo a que chamo, de forma abusiva, cientismo. (...) os crentes numa ordem última do universo acreditam, muitas vezes, que a matemática fornece a linguagem necessária para capturar tal ordem metafísica. (...) De qualquer forma, o omnipresente neo-Pitagorismo da ciência contemporânea não é decerto justificado adequadamente pelo seu sucesso empírico. Se for legitimamente motivado por quaisquer considerações teóricas, suspeito que equivalerá a algum tipo de adesão a um universo passível de descrição sistemática e ordenada, um universo em cuja existência, como argumentei, temos todas as razões para não acreditar.⁴²²

Analizados estes exemplos de pressupostos em vigor na ciência moderna e contemporânea, iremos agora investigar de que maneira os pressupostos adoptados pela ciência de uma dada época determinam a acção concreta dos cientistas, pois, como todas as ideias, os pressupostos servem para direccionar e integrar a acção.

2.2. O plano de acção –

⁴²¹ David Bohm e David Peat (1987), *Science, Order, and Creativity*, GB: Routledge, 2011, p. xvi.

⁴²² John Dupré, *The Disorder of Things. Metaphysical Foundations of the Desunity of Science*, Harvard University Press, 1995, pp. 223-4.

O plano de acção é o plano no qual a metafísica adoptada se reflecte no labor quotidiano dos cientistas, por exemplo, na interpretação e explicação de fenómenos, na construção de teorias, na escolha entre teorias, nos instrumentos que concebem e na sua por vezes teimosa persistência num erro.

2.2.1. Programas de investigação –

Vamos aqui valer-nos da noção de ‘programa de investigação metafísico’ de Popper. Como vimos, um programa de investigação é um conjunto estruturado de pressupostos e assunções metafísicos que vai decidir uma pesquisa e guiar a actividade experimental, ou seja, é um quadro de ideias metafísicas no interior do qual se desenvolvem teorias científicas testáveis. O programa decide que tipo de pergunta e que tipo de resposta são aceites, que interpretação dos fenómenos é satisfatória, qual a ontologia a adoptar, etc. O conjunto estruturado de pressupostos e assunções metafísicos assemelha-se àquilo que acima designámos como ‘plano de fundo’. O desenvolvimento, a partir dele, de ideias científicas e actividade experimental, de atitudes e escolhas por parte dos cientistas, constitui o que designamos aqui por ‘plano de acção’.

Por exemplo, quando Richard Feynman afirmou que

Se, devido a algum cataclismo, todo o conhecimento científico fosse destruído e apenas uma frase fosse passada às próximas gerações de criaturas, que declaração conteria o máximo de informação no mínimo número de palavras? Acredito que é a hipótese atómica (ou o facto atómico, ou como o quiserem chamar), que *todas as coisas são feitas de átomos, pequenas partículas que se movem num movimento perpétuo, atraindo-se entre si quando distam pouco uns dos outros, mas repelindo-se ao ser comprimidos uns contra os outros*. Nessa única frase, percebem, há uma enorme quantidade de informação sobre o mundo, bastando apenas despendar um pouco de imaginação e de reflexão...⁴²³

⁴²³ Richard P. Feynman (1963) *Six Easy Pieces*, New York: Basic Books, 2011, p. 4. Outro físico, Bernard Pullman subscreveria decerto a mensagem de Feynman aos vindouros, mas dá valor não só à sua carreira científica como ao seu passado filosófico: “Nascida há vinte e cinco séculos “nas margens do mar divino”, a hipótese atómica, ao mesmo tempo a mais importante e a mais durável contribuição de consonância científica da Antiguidade, foi na origem uma proposta essencialmente filosófica, uma laço na cadeia de reflexões dos

estava a deixar aos vindouros o ‘plano de fundo’ de um programa metafísico de investigação. A metafísica desse programa era a metafísica atomista-newtoniana. Estava também a demonstrar uma profunda satisfação pelo facto de a ciência ocidental a ter adoptado antes do cataclismo, devido aos inúmeros sucessos de que provou ser capaz.⁴²⁴ E Feynman expressava ainda a esperança de que este programa metafísico de investigação conseguisse repetir, nas mãos dos sobreviventes, as suas façanhas da fase pré-cataclismo; que conseguisse desenvolver um ‘plano de acção’ semelhante.

Com efeito, com imaginação e reflexão, é possível extrair da ‘hipótese atómica’ uma enorme informação acerca do mundo, embora seja uma hipótese com um elevado grau de generalidade, à primeira vista ‘vaga’ e pouco detalhada. Essa hipótese propõe, em primeiro lugar, que pensemos que todas as coisas do mundo são constituídas por átomos. Felizmente, não se fica por aí, pela mera existência dos átomos. Acrescenta algo acerca do seu movimento: que é perpétuo; e que os átomos se atraem entre si quando distam pouco uns dos outros, mas repelem-se quando são comprimidos uns contra os outros. Ora, partindo tão-só desta breve descrição do seu movimento, é possível prever, por exemplo, que os átomos se podem unir para formar grandes estruturas sem colapsar no mesmo ponto.

pensadores gregos em busca do universal e do essencial. E permaneceria nesse domínio de abstracção praticamente até ao séc. XIX. A sua carreira científica é portanto relativamente recente, enquanto o seu passado filosófico é antigo. Antigo e prestigioso pois associa os nomes mais ilustres da epopeia intelectual da humanidade.” Bernard Pullman, *L’atome dans l’histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 9.

⁴²⁴ A confiança que Feynman depositava na hipótese atómica provinha do facto de ter sido um detonador de um programa de pesquisa de longo e formidável alcance. Para o físico e filósofo (além de engenheiro e financeiro) Lancelot Law Whyte, a hipótese atómica fazia mesmo prova do poder especulativo da mente, que conseguiu atingir uma fundação digna de grande confiança: “A fertilidade da filosofia atómica grega faz prova do poder da razão especulativa. Até Francis Bacon, que não fazia ideia do que estava ainda para vir, admitiu que aquilo que tomava como “pensamento indisciplinado” tinha aqui atingido algo de extraordinário: uma ideia tão poderosa que sobreviveu a séculos de crítica e negligência. O atomismo provou o poder da imaginação intelectual para identificar aspectos de uma verdade objectiva profundamente enraizada na natureza das coisas. Oculta na história do atomismo e nos mistérios abstractos da mecânica quântica deve haver, ainda escondida, uma fundação digna de confiança para o intelecto humano. Não é um milagre e uma promessa tão digna de atenção como o clamor da tecnologia ou os consolos da religião? Centenas de gerações atrás, um punhado de homens, confiando apenas nas suas mentes, ponderaram acerca do universo que conheciam e produziram uma nova ideia, um desenvolvimento do que já havia antes, mas nova ainda assim. Esta ideia não só sobreviveu a uma longa falta de uso mas, mais notável ainda, sobreviveu a uma avalanche de investigação de um tipo inconcebível para os Gregos. E agora ficamos *surpreendidos* por a ideia grega necessitar de modificações, que as partículas não são permanentes. O nosso espanto é um tributo à nossa profunda crença, embora apenas meio confessa, no poder das nossas ideias. Há majestade na mente humana e na sua história.” Lancelot Law Whyte, *Essay on Atomism, from Democritus to 1960*, Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1961, pp. 3-4.

2.2.2. Gilbert, Descartes e o magneto –

Analisemos agora um exemplo concreto que ilustra a maneira como, perante o mesmo objecto científico, os magnetos, dois filósofos naturais comprometidos com programas metafísicos de investigação diferentes ofereceram uma explicação igualmente diferente. No quadro do naturalismo renascentista, os magnetos eram olhados como uma grande concentração de forças misteriosas e ocultas, de múltiplos poderes de tipo mágico que se acreditava povoarem o universo. Tanto assim era que William Gilbert escolheu os magnetos como chave para entender todo esse universo, no livro de 1600⁴²⁵ que a eles consagrou, *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure* (Sobre o Magneto e os Corpos Magnéticos e Sobre Esse Grande Magneto, a Terra). Segundo Gilbert, o magnetismo era a alma da terra. Concebia a atracção eléctrica como uma atracção corpórea, enquanto uma atracção magnética era um poder incorpóreo. Apesar de ser um experimentalista (o seu livro é mesmo considerado o primeiro exemplar de ciência experimental), as explicações de Gilbert estão imbuídas do espírito do naturalismo renascentista, para o qual a natureza era animada. A matéria pulsava com vida; matéria e mente encontravam-se unidas. O empirismo de Gilbert estava ao serviço desta visão da natureza enigmática e impermeável à penetração da razão humana mas, todavia, permeável à intuição da verdade do mágico. O cientista não se distinguia, pois, do mágico que desvenda os poderes ocultos da natureza.

O mecanicismo iria perverter todo este estado de coisas e emergiu mesmo como uma reacção tanto contra o naturalismo renascentista como contra o escolasticismo. Apesar da sua abertura e plasticidade, a filosofia mecanicista restringia, é claro, as explicações permitidas. Tinha como ideal explicar todos os fenómenos físicos recorrendo apenas às chamadas ‘qualidades primárias’, a matéria e o movimento. Defendia uma concepção passiva de matéria e uma natureza homogénea. Rejeitava a acção à distância, aceitando apenas a acção por contacto (impacto). Bania as explicações em termos de agentes incorpóreos que pudessem agir sobre a matéria (uma tese que se revelaria muito problemática no toca às relações entre a mente e o corpo). Já não era permitido apelar a poderes, virtudes e formas nas explicações oferecidas, a não ser que relevassem da disposição das partículas materiais. O comportamento da matéria devia ser explicado como resultado da interacção mútua de

⁴²⁵ William Gilbert (1600) *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure* (Sobre o Magneto e os Corpos Magnéticos e Sobre Esse Grande Magneto, a Terra). A edição de 1900 está disponível online em <http://rack1.ul.cs.cmu.edu/is/gilbert/>

partículas de acordo com as leis da mecânica. Acreditava-se que os fenómenos cujas causas eram aparentemente ‘ocultas’, ou os fenómenos orgânicos, podiam ser todos explicados mecanicamente. Mesmo os animais deviam ser encarados como máquinas, dispensando princípios vitalistas (Descartes). Ao comparar o mundo ao funcionamento de uma máquina, o mecanicismo aboliu a sensação de mistério. Tornou o mundo permeável à razão humana. Com a partição cartesiana entre *res cogitans* e *res extensa*, a natureza material viu-se livre de qualquer característica psíquica. Nem os magnetos nem a terra podiam ter uma alma. A natureza era ‘bruta’. Por isso, quando Descartes se debruça sobre o mesmo tema, o magnetismo, vai explicá-lo mecanicamente, tal como explicaria fenómenos como a luz. O magnetismo resulta de partículas em forma de parafuso que são emitidas pelos pólos da Terra e que fluem de norte para sul, fazendo com que as agulhas magnetizadas se alinhem com esse fluxo⁴²⁶. No entanto,

[Descartes] não pretendia fazer o tipo de investigação científica com que estamos hoje familiarizados. O seu propósito era, antes, metafísico – propunha uma nova imagem da realidade por detrás da experiência. Não importa quão loucas ou incríveis nos pareçam ser as suas explicações. Temos de nos recordar que todo o percurso da ciência moderna foi executado, não pelo regresso à filosofia da natureza anterior, mas seguindo o caminho que ele escolheu.⁴²⁷

É bom frisar que, ao dar uma explicação mecânica do magnetismo, Descartes prescindiu de levar a cabo uma investigação empírica minuciosa dos fenómenos magnéticos como fez Gilbert, ou de tentar descobrir novos fenómenos. Olhou simplesmente para os fenómenos conhecidos e interpretou-os de maneira diferente, de acordo com pressupostos metafísicos que dispensavam o recurso a forças ocultas e a poderes mágicos. Descartes é sempre criticado por isto, por ter pretendido deduzir uma física certa de uma metafísica verdadeira, deduzir a estrutura do mundo físico a partir de princípios da razão:

Estão aí todos os princípios de que me sirvo no tocante às coisas imateriais ou metafísicas. Destas deduzo muito claramente os princípios das coisas corporais ou físicas: que há corpos

⁴²⁶ René Descartes, (1644) *Principia philosophiae*. Parte IV: A Terra, artigos 133-87.

⁴²⁷ Richard S. Westfall (1971) *The Construction of Modern Science. Mechanisms and Mechanics*, Cambridge University Press, 1977, pp. 38-9.

extensos em comprimento, largura e profundidade, que têm diversas formas e que se movem de diversas maneiras.⁴²⁸

A razão normalmente dada para Descartes ter deduzido uma ciência quase toda falsa é precisamente a de ter partido de uma metafísica, assumida, aliás, conscientemente, em vez de ter partido da experiência. Mas, como vemos através da análise dos pressupostos da ciência, o problema de Descartes não foi ter partido da metafísica, pois é, de facto, da metafísica que se parte. O problema de Descartes foi a obsessão pela certeza e pela evidência, a crença na possibilidade de um conhecimento dedutivo certo e indubitável. Isso impediu-o de criticar e testar as conclusões a que ia chegando.

2.2.3. Pascal, Descartes e o vazio –

Esta sua atitude ficou bem patente perante o resultado da experiência de Puy-de-Dôme de Pascal, levada a cabo quando este tinha vinte e três anos, em 1648. Enquanto se dedicava à investigação física do peso do ar, o tema que mais intrigava o jovem Pascal era a velha questão do vazio que, segundo ele, se traduziria numa ausência de matéria. Ora, como anti-aristotélico que era, se demonstrasse a existência do vazio, a física de Aristóteles, baseada na continuidade da matéria, sofreria um abalo.

Além do aristotelismo ter começado a entrar em declínio, a era da valorização demonstração experimental começava a substituir a era dos debates especulativos. Por isso, a abordagem da questão do vazio era agora diferente: pretendia-se demonstrar a possibilidade física do vazio através da experiência, embora as experiências da época pouco mais fossem do que observações em bruto. Pascal não foi o primeiro a adoptar esta abordagem: já Galileu e Torricelli haviam feito o mesmo. Apaixonado pela experimentação e céptico perante a especulação, Pascal iria tentar criar um espaço vazio, esforçando-se por apresentar provas inéditas de que não continha realmente nenhum tipo de ar ou qualquer outra substância rarificada. É provável que o foco das experiências fosse a existência do vazio e não a dos átomos, porque era mais fácil submeter o conceito de vazio à experimentação, o que não acontecia então com o de átomos.

⁴²⁸ René Descartes (1644) *Principia philosophiae*. Edição portuguesa: Os Princípios da Filosofia, Lisboa: Texto Editora, 2000, Carta do Autor ao Tradutor, a qual pode servir de prefácio, p. 21.

A experiência de Puy-deDôme consistiu em carregar o barômetro de Torricelli até ao topo dessa montanha, tendo em vista demonstrar o vazio no seu interior, anotando a altura decrescente da coluna de mercúrio à medida que se subia, e a altura crescente à medida que se descia. Em 1648, na sua obra *Récit de la grande expérience de l'équilibre des liqueurs*, publicada poucas semanas após a experiência de Puy-de-Dôme, Pascal deu então a conhecer ao público a sua conclusão: não existe na natureza “horror ao vazio”; pelo contrário, a natureza não faz nenhum esforço para o evitar e admite-o sem resistência. No entanto, embora trouxesse mais credibilidade à tese da existência do vazio, a experiência não se veio a revelar conclusiva. Os debates prosseguiram, pois podia tratar-se apenas de um vazio aparente. Aceitava-se largamente que o barômetro de Torricelli media com sucesso o peso do ar. Mas não se aceitava tão prontamente que o espaço no tubo estava realmente vazio.

O resultado da experiência era interpretado segundo as diversas filosofias em competição. Para os atomistas, tratava-se de espaço vazio. Mas, para os aristotélicos, tratava-se de ar rarificado e não de um vazio.

Esta recusa do vazio era uma tese metafísica partilhada tanto pelos aristotélicos como pelos cartesianos. Segundo a metafísica do pleno de Descartes, a matéria é extensão. A identificação cartesiana de extensão e matéria tinha como uma consequência a negação do vazio. O espaço não pode ser vazio porque, se o fosse, não poderia ter extensão, comprimento, largura e profundidade. O espaço não é um receptáculo onde a matéria se coloca. Os corpos estão entre outros corpos e não ocupando um espaço vazio, porque, se o espaço é extensão, então é substância. Por isso, Descartes substitui o vazio por uma matéria subtil e plástica. A separação entre os corpos implica que entre eles haja uma matéria subtil, no sentido em que não é por nós percebida.

Ora, foi de acordo com esta sua teoria que Descartes interpretou a experiência de Puy-de-Dôme: como uma prova a favor da inexistência do vazio. Isto é, interpretou-a segundo a sua própria metafísica e de modo a adequar-se a ela. E isto apesar de concordar com Pascal acerca de ser o peso do ar, maior na base e menor no topo da montanha, que suportava a coluna de mercúrio do barômetro de Torricelli. Mas, segundo Descartes, não era o vazio que ficara demonstrado, mas sim a sua matéria subtil, as finíssimas e rápidas partículas da sua matéria primeira, que teriam entrado pelo tubo dentro através dos poros do vidro. A

existência de vazio colocaria em xeque a sua metafísica, na qual Descartes, todavia, depositava uma confiança inabalável:⁴²⁹

Descartes demonstrava, sem dúvida, uma profunda adesão aos seus princípios, e via a sua identificação do espaço e do corpo e consequente negação de vazio como fundamental para o seu ponto de vista; e não ia desistir facilmente dessa posição. E é certo que podia parecer dogmático. Numa discussão pública, realizada no verão de 1648, em Paris, Roberval tentou novamente pressionar Descartes com as mesmas experiências e argumentar contra o vazio. Baillet relata que Descartes "não participou, a não ser como espectador. Foi por isso que pouco falou e só para fazer notar que essas experiências estão de acordo com seus princípios."⁴³⁰

2.2.4. John Dalton e o peso atômico –

Um caso que ilustra bem a confiança inconsciente, exibida pelos cientistas, nos pressupostos metafísicos da sua época, que eram assunções numa época anterior, é o de Dalton, quando estipulou a imutabilidade do peso atômico. Dalton fê-lo devido ao plano de fundo atomista-mecanicista no qual se movia. Como se sabe, a teoria atômica do séc. XIX desenvolveu-se no quadro de um plano de fundo filosófico mecanicista e determinista. Supunha-se que todos os fenômenos eram redutíveis ao movimento local, a uma mudança de posição de partículas imutáveis. E cada situação dessas partículas num dado momento estava determinada por outra situação num outro momento e submetida a uma lei. Conhecendo a situação e respectivas leis seria possível calcular todo o passado e todo o futuro. Mas nem o atomismo, nem o mecanicismo, nem o determinismo, eram apoiados por teorias físicas no sentido estrito. Pelo contrário, as teorias físicas é que eram construídas a partir desse plano de fundo não explícito. Como diz van Melsen

Chamamos-lhe plano de fundo filosófico por causa do absolutismo com que era admitido. O pensamento científico parecia postular essa concepção da realidade. Contudo, isto não significa

⁴²⁹ Cf. Daniel Garber, *Descartes' Metaphysical Physics*, capítulo 5, "Descartes Against the Atomists: Indivisibility, Space, and Void", University of Chicago Press, 1992, pp.117-143.

⁴³⁰ Daniel Garber, *Descartes' Metaphysical Physics*, capítulo 5, "Descartes Against the Atomists: Indivisibility, Space, and Void", University of Chicago Press, 1992, p. 141.

que o físico estivesse claramente consciente desse raciocínio filosófico enquanto tal. Senão, não seria um plano de fundo filosófico mas uma teoria filosófica.⁴³¹

Devido à multiplicidade dos átomos e à sua descontinuidade espacial, o atomismo tem como manifestação operatória que certas experiências com átomos se traduzem em efeitos enumerativos e descontínuos. Espera-se também que as variadas propriedades dos corpos sejam explicadas pela combinação dos seus átomos ou por uma combinatória dos seus estados cinemáticos, ou por ambas, à semelhança das letras que formam textos:

A imutabilidade (...) do peso atômico era, no interior do quadro da teoria de Dalton, uma hipótese científica que, conseqüentemente, exerceu influência nas proporções do peso nas quais as substâncias podiam combinar-se umas com as outras. Mas esta suposição de que um composto podia ser formado apenas por simples justaposição não era um requisito da ciência física. Era uma consequência do ponto de vista mecanicista comum na época de Dalton. Dalton menciona-o de passagem como qualquer coisa de bastante óbvio. É verdade que esta suposição resultava de especulação filosófica dos séculos anteriores mas, no tempo de Dalton, tinha sido praticamente incorporada de forma inconsciente na teoria científica.⁴³²

Ou seja, a hipótese linear, de que os compostos eram formados por simples justaposição, vinha originalmente da filosofia mas tinha-se tornado num pressuposto da ciência da época e, como pressuposto que era, não era objecto de crítica. A hipótese científica da imutabilidade do peso atômico de Dalton constituiu, portanto, uma especificação de uma tese metafísica que nem sequer era questionada.

2.2.5. Obstáculos –

A grande importância da consciencialização e crítica dos pressupostos metafísicos reside precisamente na possibilidade de evitar tomar como verdades absolutas aquilo que não são mais do que hipóteses. Por vezes, essa metafísica subjacente não discutida cristaliza-se e torna-se num obstáculo (Bachelard, como vimos, foi especialmente sensível a este aspecto

⁴³¹ Andrew G. van Melsen, (1949) *From Atomos to Atom: the History of the Concept Atom*, New York: Harper & Row, 1960, p.188.

⁴³² Andrew G. van Melsen, (1949) *From Atomos to Atom: the History of the Concept Atom*, New York: Harper & Row, 1960, p.190.

com os seus ‘obstáculos epistemológicos’), em vez de cumprir o seu papel de impulsionadora de uma investigação. David Bohm e F. David Peat relatam um caso eloquente respeitante a crenças metafísicas que impedem o desenvolvimento da ciência.⁴³³ Nos anos sessenta do séc. XIX, surgiu uma teoria conhecida como de Hamilton-Jacobi, os sobrenomes dos seus autores. Essa teoria constituía uma alternativa ao tratamento da mecânica dos corpos em movimento. Propunha um tratamento do movimento que se baseava em ondas e não em partículas, como acontecia com a teoria de Newton. Apresentava uma descrição ondulatória da trajectória das partículas, na qual todo o movimento era perpendicular a uma frente de ondas, à semelhança de uma rolha que é transportada pelas ondulações de um lago. Ora, os matemáticos demonstraram que, tanto a teoria de Newton como a de Hamilton-Jacobi obtinham os mesmos resultados numéricos. Todavia, os cientistas não deram a devida importância ao facto. E porquê? Porque menosprezavam uma teoria que postulava a natureza ondulatória da matéria, ainda que fosse capaz de cobrir a mesma área de experiência e de obter os mesmos resultados da teoria corpuscular prevalecente. No entanto, como é óbvio, a postulação da natureza ondulatória da matéria poderia ter constituído uma antecipação da noção de dualidade onda-corpúsculo da mecânica quântica. Tanto mais que Hamilton entrevira a semelhança essencial entre onda e partícula, ao investigar os raios de luz cuja forma é ondulatória e cuja trajectória se assemelha à das partículas. A teoria de Hamilton-Jacobi já continha implicitamente a relação de Einstein (a energia de uma ‘partícula’ é proporcional à sua frequência), a relação de de Broglie (o momento da ‘partícula’ é inversamente proporcional ao seu comprimento de onda) e até a equação de Schrödinger, o pilar da teoria quântica. Só requeria a introdução de pequenas modificações. Contudo, dado que estavam mergulhados no programa de investigação atomista com partículas e trajectórias, que acreditavam descrever a realidade, os cientistas do séc. XIX não exploraram esta nova hipótese que tão fértil provaria ser pouco tempo decorrido: a de que uma partícula era uma onda.

Situações semelhantes, nas quais a existência de certos fenómenos ou de certas interpretações são ignoradas pelos cientistas, acontecem amiúde. Kuhn referiu alguns exemplos na sua *Structure*. Isto sucede porque a metafísica que orienta esses cientistas não estipula que esses fenómenos existem ou não se revela apta a compreender as novas interpretações:

⁴³³ Cf. David Bohm e F. David Peat, *Science, Order and Creativity*, London Routledge Books, p. 27 e sgs.

Quanto a mim, os fenómenos ignorados são aqueles em relação aos quais os nossos quadros metafísicos são demasiado pobres para conseguir interpretá-los (...). São demasiado problemáticos. O mesmo se aplica a teorias, como a teoria da elasticidade, que são demasiado difíceis de incorporar nos quadros metafísicos existentes e, logo, são cientificamente desinteressantes.⁴³⁴

Estas palavras de Joseph Agassi resumem bem o que se passou com a teoria de Hamilton-Jacobi. Embora a ciência da época estivesse à sua altura, isto é, o seu abandono não se deveu a limitações de ordem estritamente científica, a teoria entrava em contradição com uma metafísica limitada, mas prevalecente. Devido a este facto, não parecia suficientemente apelativa para ser levada a sério.

2.2.6. O novo átomo –

Um outro caso que ilustra a relutância dos cientistas em aceitar ideias que contrariam os seus pressupostos é relatado por Stephen Toulmin.⁴³⁵ O pressuposto substancialista, segundo o qual algo permanece imutável na mudança, tem sofrido ataques provenientes de várias frentes. O ataque proveniente da física quântica foi precedido do ataque proveniente da teoria darwinista da evolução das espécies. As espécies orgânicas, afinal, não eram entidades permanentes, o que punha em xeque a taxonomia ‘essencialista’ aristotélica. O resultado foi que os cientistas sentiram a necessidade de se agarrar com ainda maior persistência às “partículas” newtonianas, que se supunha serem elementos invariantes da natureza. Entre eles contava-se James Clerk Maxwell, o criador do electromagnetismo clássico. Maxwell dirigiu-se nestes termos à Associação Britânica, em 1873:

Nenhuma teoria da evolução pode ser construída de modo a explicar a similitude das moléculas, pois a evolução implica necessariamente mudança contínua e a molécula é incapaz de crescimento ou decaimento, de geração ou destruição. Nenhum dos processos da natureza, desde que a Natureza principiou, produziu a menor diferença nas propriedades de nenhuma molécula. Somos, portanto, incapazes de atribuir tanto a existência das moléculas como a

⁴³⁴ Joseph Agassi, “The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics” in Mario Bunge (ed.) *The Critical Approach to Science and Philosophy*, London: The Free Press of Glencoe Collier-MacMillan Limited, 1964, p. 202. A teoria da elasticidade é o ramo da Mecânica Sólida que investiga a pressão e a deslocação produzidas por forças externas e mudanças de temperatura nos sólidos elásticos.

⁴³⁵ Stephen Toulmin, “The End of the Parmenidean Era” in Yehuda Elkana (ed.) *The Interaction between Science and Philosophy*, New York: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1974, 171-193, pp. 180-1.

identidade das suas propriedades à operação de qualquer das causas a que chamamos naturais. (...) Continuam até hoje tal como foram criadas – perfeitas em número e medida e peso; e, através dos caracteres inalienáveis nelas impressos, podemos aprender que aspirações, como a precisão na medida, a verdade no discurso e a justiça na acção, que reconhecemos entre os nossos mais nobres atributos enquanto homens, são nossas porque são constituintes essenciais da imagem Daquele que criou, no princípio, não apenas o Céu e a Terra, mas os materiais dos quais o Céu e a Terra consistem.⁴³⁶

Há que ter em conta que Maxwell preferia usar o termo ‘molécula’ a ‘átomo’ para designar ambos: ao tempo do discurso de Maxwell, a diferença entre átomo e molécula não era tão clara quanto hoje. Para Maxwell, uma molécula era a quantidade mais pequena de uma substância que conservava as propriedades dessa substância. Uma gota de água só pode ser dividida até certo ponto. Esse ponto mínimo é a molécula. Se a molécula for dividida, obtém-se hidrogénio e oxigénio e já não água. Um átomo era também uma molécula, um corpo indivisível de uma substância elementar. Por isso, Maxwell preferia ‘molécula’ a ‘átomo’ para designar ambos.

Como se conclui pela leitura do extracto do seu discurso, para ele as moléculas que formam o universo material eram sempre idênticas a si mesmas, inalteráveis desde a hora da sua criação. E a identidade total de todas as moléculas de uma mesma espécie química, onde quer que se encontrassem no universo, era o sinal de que haviam sido manufacturadas pelo Criador. Pressupostos metafísicos (e também religiosos, como se vê no caso de Maxwell) deste tipo têm sido uma constante na história das ciências e reflectem-se nas teorias e nas experiências dos cientistas.

Para Einstein, recordemos, algo de errado se passava com a interpretação bohriana da física quântica porque não era capaz de conceber um Deus que jogava aos dados:

Embora admitindo que a QM é impressionante, Einstein tinha objecções metafísicas contra ela; objecções com base na sua crença num Deus determinista que, enquanto garante da ordem e da harmonia no universo, se recusa a jogar dados com os seus constituintes. Além disso, este tipo de determinismo realista não era uma questão de preferência subjectiva, pois tinha-se revelado

⁴³⁶ Cf. Lewis Campbell e William Garnet, *The Life of James Clerk Maxwell with a Selection of His Correspondance and Occasional Writings and a Sketch of His Contributions for Science*, London: MacMillan, 1882, p.188. Pode ser acedido online em <http://www.sonnetsoftware.com/bio/maxbio.pdf>.

extremamente bem sucedido como uma heurística positiva no Programa da Relatividade e nas Teorias do Campo Unificado.⁴³⁷

Stephen Toulmin acrescenta ainda outro exemplo igualmente relativo ao pressuposto substancialista quando, de novo, foi posto em xeque pela radioactividade:

(...) aqueles de entre nós que se recordam da excitação intelectual que rodeou a física atómica no início dos anos 30 (...) lembram-se do toque de magia e feitiçaria que rodeou toda a ideia de Transmutação Atómica a partir da descoberta da radioactividade. Não se tratava apenas de mais um fenómeno natural *comme les autres*. Tratava-se de uma espécie de sacrilégio intelectual: era um partir da tábua sobre a qual o Todo-Poderoso tinha escrito os Seus “caracteres inalienáveis” na Criação Original (como disse Maxwell).⁴³⁸

Quando pressupostos metafísicos há muito arreigados são, por fim, desafiados, a sensação é, pois, nada menos do que a de ‘sacrilégio intelectual’, precisamente porque tinham sempre escapado à crítica.

E o sacrilégio foi devastador. O átomo de Demócrito, Newton e Dalton veio a revelar-se muito diferente daquilo que supunha Maxwell. O sucessor do átomo simples, duro e impenetrável é uma estrutura de enorme complexidade. Ao contrário do átomo clássico que, embora não podendo ser visto, era conceptualmente visualizável, o átomo dos nossos dias é tão difícil de visualizar que, para o descrever, são preferidos símbolos abstractos a imagens físicas. O novo átomo é uma *contradictio in terminis*, um ‘átomo’ divisível. Pode perder partes de si próprio pela radioactividade e encerra dentro si constituintes ainda mais minúsculos: os átomos não são simples, mas compostos. E são deformáveis (os movimentos electrónicos deformam-no constantemente) e, em grande parte, vazios (um vazio especial, nunca desprovido de campo electromagnético). Não são impenetráveis, mas penetráveis; não são invioláveis e indestrutíveis mas violáveis e destrutíveis; não são estáveis mas instáveis; não são homogéneos e contínuos mas heterogéneos e descontínuos; não são isentos de cargas eléctricas mas compostos de cargas eléctricas; não são incapazes de ressaltar mas ressaltam; não perdem energia cinética após um impacto, antes conservam-na. Mas, muito mais do que isso, têm de ser olhados, ora como corpúsculos ora como ondas, pois comportam-se

⁴³⁷ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007, p. 242.

⁴³⁸ Stephen Toulmin, “The End of the Parmenidean” Era in Yehuda Elkana (ed.) *The Interaction between Science and Philosophy*, New York: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1974, 171-193, p. 181.

alternativamente como uns ou outras. Ou seja, o termo “átomo” (indivisível) só continua a ser utilizado “graças a um abuso da linguagem”⁴³⁹, como faz notar Bernard Pullman.

Além disso, a hipótese de qualquer tipo de partículas imutáveis de matéria não se manteve de pé. É possível transformar os electrões, por exemplo, em radiação γ . E nem eles nem o fóton podem ser simplesmente caracterizados como partículas, uma vez que, em determinados processos, um conjunto de electrões ou de fótons tem de ser concebido como um todo contínuo, perdendo toda a sua individualidade. A sua existência já não pode ser concebida como independente, nem em si, nem nos seus componentes. Embora o conceito de partícula se mantenha, tem um sentido muito mais fraco e relativo do que no passado.

2.2.7. Atomismo –

Há uma interpretação anti-metafísica, cara aos empiristas e naturalistas, que tira da história do atomismo e de outras análogas (por exemplo, a física cartesiana, como vimos há pouco) a seguinte ilação: vejam como os metafísicos como Leucipo e Demócrito erram com as suas meras especulações! Não admira, pois atrevem-se a falar antes de levarem a cabo experiências empíricas. O resultado é que a ciência depois os corrige, pondo a nu todos os seus enganos. Os átomos nada tinham a ver com o que eles supunham.

Ora, em primeiro lugar, o que está errado é tomar a parte pelo todo: ainda que a ciência de uma época possa apontar falhas a uma metafísica, não significa isso que essa mesma ciência não esteja a adoptar ela própria pressupostos de uma outra metafísica. Em segundo lugar, não foram só Leucipo e Demócrito a acreditar em átomos duros e incorruptíveis; foram gerações de cientistas, entre eles os mais eminentes. E recordemos um facto curioso: Feynman não deixaria aos sobreviventes da catástrofe os resultados da ciência contemporânea, os seus ‘átomos’ complexos e divisíveis; deixaria o programa atomista de Newton, o programa que, hoje em dia, tantos problemas atravessa. Porque Feynman sabia que fora percorrendo o percurso proposto por esse programa, embora “errado”, que se chegou até onde hoje se chegou. É uma perspectiva diametralmente oposta à de alguém como Bachelard: “A noção de corpúsculo concebido como um pequeno corpo, a noção de interacção corpuscular concebida como o choque de dois corpos, eis precisamente noções-obstáculo, noções paragem-de-

⁴³⁹ Bernard Pullman, *L'atome dans l'histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 314.

cultura contra as quais é necessário precaver-se.”⁴⁴⁰ Segundo Bachelard, portanto, o atomismo antigo e o atomismo newtoniano constituíram-se como ‘obstáculos’ ao avanço do conhecimento; deram origem à paragem da cultura. Foi apenas quando os cientistas conseguiram ver-se livres dessas concepções erróneas que a ciência pode, finalmente, progredir.

É verdade que, como vimos no caso da teoria Hamilton-Jacobi, a metafísica subrepticamente aceite pode constituir-se como um ‘obstáculo epistemológico’. Toda a teoria metafísica é limitada, como o é todo o nosso conhecimento – mas é também criticável. Além disso, se a sua história for examinada, a teoria atomista não deve ser considerada como um ‘obstáculo epistemológico’. O programa atomista talvez esteja a dar sinais de um estertor mortal, mas não se pode fechar os olhos ao facto de que as concepções atomistas ultrapassadas, ainda que hoje consideradas erróneas, não só possibilitaram, durante séculos, um tremendo aumento de conhecimento como abriram caminho à sua própria renovação. Collingwood iria mais longe e diria: abriram caminho à sua própria renovação e precisamente àquela renovação e não a outra, pois a anterior concepção continha em si o apelo àquela mudança específica. Feynman parecia partilhar dessa esperança: que os sobreviventes chegassem até onde hoje se chegou, percorrendo o mesmo trilho. Portanto, não podemos senão concluir com Jean Salem que:

Quanto à história das ciências, ela ganha incontestavelmente em reexaminar sempre esta tese muito sumária e paradoxal que foi, durante muito tempo, tida como um dogma – segundo a qual a física contemporânea muito pouco ou nada deveria àquilo que Bachelard chamava com um certo desdém “a metafísica da poeira.” (...) Nós acreditamos, muito pelo contrário, que é necessário reescrever a história atomista (...) a fim de realçar melhor que essa intuição da descontinuidade essencial de tudo o que aparece (...) não pode ter precedido a microfísica actual como a obscuridade da noite precede a luminosa claridade das auroras.⁴⁴¹

É curioso acrescentar que Heisenberg admirava a coragem de Demócrito ao negar que os átomos tivessem qualidades sensíveis. Infelizmente, Demócrito não dera um passo mais além, que seria reconhecer que a qualidade de preenchimento do espaço é apenas

⁴⁴⁰ Gaston Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981, p. 66.

⁴⁴¹ Jean Salem in Jean Salem (ed.) *L'Atomisme aux XVII et XVIII siècles*, Paris: Publications de la Sorbonne, 1999, pp. 7-8.

convencional, tal como a cor e o som são-no apenas por convenção: átomos e vazio é tudo quanto existe. Ou seja, segundo Heisenberg, Demócrito esteve a um passo de reconhecer que o átomo não é uma entidade material no espaço-tempo, dado que o ‘aqui e agora’ tem um estatuto semelhante ao da cor e do som. Heisenberg sublinhava, assim, a extrema proximidade entre o atomismo de Demócrito e as teorias atômicas modernas. Damos, portanto, razão a Pullman quando escreve que

É emocionante pensar que devemos esta extraordinária aventura do espírito à imaginação criadora de uma dupla de pensadores gregos da longínqua Antiguidade. Ainda que o átomo científico de hoje não tenha senão uma vaga semelhança com o átomo que esses pensadores entreviram, o conceito com que presentearam a humanidade revelou-se um dos mais fundamentais e dos mais ricos de consequências para a sua existência e o seu futuro, entre todos aqueles que alguma vez o receberam, fosse dos homens fosse dos céus.⁴⁴²

Com esta série de exemplos retirados da história das ciências, procurámos mostrar como o plano de fundo metafísico se vai revelando no plano da acção, no pensamento e no trabalho dos cientistas. Essa revelação, como se viu, tem aspectos positivos, detonadores de desenvolvimento, e aspectos negativos, ao se constituir como obstáculo ao desenvolvimento. O que interessa reter é que o trabalho científico, mesmo nos seus aspectos mais locais e especializados, é sempre orientado por pressupostos e assunções metafísicos que influenciam grandemente as escolhas dos cientistas e o rumo da sua acção.

2.3. O plano posterior –

2.3.1. a) A interpretação das teorias científicas

A metafísica não está presente na ciência apenas enquanto pressupostos e assunções mais ou menos explícitos. Um problema científico, se for aprofundado, vai sempre desaguar em questões filosóficas e metafísicas. Não permanece científico para sempre. É isto mesmo que constata Lawrence Sklar, no seguinte extracto da sua *Philosophy of Physics*:

⁴⁴² Bernard Pullman, *L'atome dans l'histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p.10.

Quando lidamos com as questões mais fundamentais a respeito do espaço e do tempo e do seu lugar na natureza, vêm a lume questões sobre o tipo de ser que pode existir e que pode ser invocado nas nossas explicações. Isto já era óbvio no séc. XVII quando (...) pensadores do calibre de Newton e Leibniz lutaram com as questões metafísicas que pareciam inseparáveis das suas perspectivas sobre a natureza do espaço e do tempo. Agora que as revoluções nas nossas perspectivas do espaço e do tempo nos são impostas pelas teorias da relatividade restrita e geral, reaparecem estes velhos temas sobre o carácter substancial do espaço e do tempo. Mais profundamente ainda, (...) pensadores como Bohr, debatendo-se com os estranhos fenómenos a que a mecânica quântica tem de fazer justiça, perceberam ser necessário lidar com questões relativas à própria objectividade do mundo enquanto entidade alegadamente independente das acções empreendidas por quem procura conhecer a sua natureza.⁴⁴³

Subjacentes às questões científicas, encontram-se, portanto, questões fundamentais que têm origem nos resultados da ciência mas que nenhuma ciência particular trata. As questões científicas levantam problemas de interpretação cuja natureza é metafísica e que exigem respostas metafísicas. Por exemplo, no caso das teorias científicas atribuírem características ao mundo físico que são opostas às das nossas percepções, deveremos concluir que as nossas percepções não fazem parte do mundo físico? Ou deveremos antes pôr em causa essas teorias, porque acreditamos que as nossas percepções não podem senão fazer parte do mundo físico? Leiam-se as seguintes palavras de Claudine Tiercelin acerca da importância capital da metafísica na interpretação das teorias científicas:

Não é apenas por razões estéticas de coerência que há um lugar para a metafísica nem, sobretudo, porque aspiramos a ambições sistemáticas ou porque sonhemos com unidade ou posição absoluta. Precisamos dela, no sentido forte e em primeiro lugar, para interpretar as próprias teorias científicas. Há, portanto, uma autonomia da metafísica e uma irreducibilidade, em alguns aspectos, àquilo que se faz em ciência...⁴⁴⁴

As razões que presidem à escolha entre as interpretações de uma teoria são geralmente de natureza metafísica embora factores de natureza pragmática, ou estética, também possam ser tidos em conta. O que interessa reter é que “Nunca há um caminho real que, de uma teoria física, de um teorema matemático ou de resultados da experiência, leve directamente a

⁴⁴³ Lawrence Sklar, *The Philosophy of Physics*. Tradução portuguesa, A Filosofia da Física, disponível online aqui: <http://dmurcho.com/docs/sklar.pdf>, p. 164.

⁴⁴⁴ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 176.

consequências metafísicas determinadas e necessárias.”⁴⁴⁵ Facto, teoria e interpretação formam um trio indissociável.⁴⁴⁶

Um bom exemplo é o das mudanças trazidas pela física quântica, que não foram interpretadas pelos cientistas envolvidos de maneira idêntica. Essas mudanças, do ponto de vista empirista ou idealista, pareceram mais radicais do que do ponto de vista realista. Do ponto de vista empirista, a velha ontologia mostrava-se limitativa; o inobservável, tradicionalmente associado à metafísica, ganhava um novo protagonismo. Já para os realistas, ao invés dos empiristas, a crença nos inobserváveis não constituía um problema. Os realistas acreditam os inobserváveis têm uma referência independente das teorias nas quais figuram, se estas forem de confiança. De um ponto de vista idealista, parecia que estávamos condenados ao desconhecimento. Relembremos a fuga transcendental de Bohr em 1927, que consistiu em afirmar que o dualismo onda/corpusculo não tem existência real, é antes uma necessidade do espírito humano para pensar. Ao referirmo-nos a átomos, era melhor, portanto, restringirmo-nos ao uso de certos termos matemáticos e evitar afirmar fosse o que fosse acerca da sua existência física. Todavia, do ponto de vista realista, era a velha epistemologia que se mostrava limitada. Ou seja, para o realista, como Einstein, foram as teorias que passaram a ser olhadas como inadequadas, não a realidade que se tornou inadequada à compreensão humana. Mas se cada interpretação apoia uma determinada tese metafísica é porque essa metafísica já estava lá desde o seu início. Os adeptos da interpretação de Copenhaga não eram realistas e interpretaram os fenómenos quânticos de modo não-realista; já os adeptos das variáveis ocultas eram realistas e interpretaram os mesmos fenómenos realisticamente.

2.3.1.1. Debates –

A interpretação das teorias científicas é tão importante que tem dado origem a uma série de debates, alguns dos quais ficaram célebres na história da ciência. Como bem viu Thomas Kuhn, a metafísica é debatida pelos próprios cientistas sobretudo em situações de crise,

⁴⁴⁵ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 172.

⁴⁴⁶ Para um entendimento das possibilidades interpretativas que as teorias físicas oferecem na perspectiva de um filósofo naturalista com profundos conhecimentos de ciência, Cf. Tim Maudlin, *The Metaphysics Within Physics*, Oxford University Press, 2007.

quando aqueles se sentem desorientados e inseguros devido ao facto de os pressupostos metafísicos da ciência da época se verem ameaçados, ou seja, devido a um confronto entre diferentes interpretações dos fenómenos: “durante períodos de incerteza metodológica, a metafísica desempenha um papel dominante no desenvolvimento das ciências”⁴⁴⁷. E como em metafísica não há consensos, significa isso que, na ciência, também há lugar para aquelas querelas que tanto têm sido objecto de crítica no caso da filosofia.

No que diz respeito às teorias científicas que visam descrever e explicar o mundo nos seus aspectos mais gerais e mais fundamentais (como a teoria do *big bang* ou a física quântica), o facto de suscitarem discussões metafísicas é bastante óbvio. Elas próprias são teorias que exigem um tipo de raciocínio metafísico, diferente do raciocínio requerido em questões científicas de âmbito mais limitado. A fronteira entre metafísica e ciência torna-se nelas muito imprecisa. Além disso, incitam muitas vezes a uma revisão conceptual radical. Os conceitos têm de sofrer ajustes ou mesmo de ser abandonados, dado que fazem parte e dependem de uma estrutura teórica que exige revisão. Trata-se esta de uma revisão eminentemente metafísica porque consiste numa reconsideração dos pressupostos teóricos anteriores (por exemplo, o conceito de tempo depois da relatividade restrita de Einstein ou o conceito de causalidade ou de determinismo depois da mecânica quântica). As mudanças conceptuais radicais são raras e revolucionárias, precisamente porque implicam a substituição de todo um sistema de conceitos e regras por um novo sistema (embora haja sempre alguma continuidade).⁴⁴⁸

Normalmente, uma revisão conceptual radical não se faz sem percalços e dá muitas vezes origem a debates metafísicos. Exemplo de um desses debates é o que teve lugar nos finais do séc. XIX entre os apoiantes da termodinâmica. Pode ser considerado como um prenúncio dos grandes debates posteriores em redor da física quântica:

Na segunda metade do séc. XIX, o atomismo foi seriamente desafiado por um programa rival, a termodinâmica fenomenológica, que se baseava em dois princípios, o da conservação e o da degradação da energia. Nos finais do séc. XIX, o debate entre atomistas e os termodinamicistas clássicos não estava resolvido e os problemas da termodinâmica eram discutidos em termos não empíricos: convicções metafísicas diversas, sem grande relação com resultados experimentais,

⁴⁴⁷ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007, p. 218.

tiveram de ser invocadas para explicar as decisões tomadas pelos protagonistas desse debate. Em suma, a metafísica foi decisiva para regular a metodologia no atomismo.⁴⁴⁹

O plano de fundo atomista, que tanto êxito alcançara durante o reinado da física newtoniana, começou a dar problemas logo no séc. XIX e claudicou seriamente a partir do advento da mecânica quântica. Esta parecia exigir uma revisão total do quadro conceptual da física clássica, embora os próprios físicos quânticos tivessem lutado por uma continuidade histórica com as teorias da física clássica. Preservaram o modo clássico de descrição para explicar, por exemplo, os aspectos manifestos do funcionamento dos instrumentos.

Mas, por outro lado, a teoria quântica levantava inúmeros problemas: sugeria que o indeterminismo reinava no nível micro, debilitando a noção clássica de causalidade, embora o determinismo ainda reinasse, até certo ponto, no nível macro. A certeza clássica era banida. A teoria dos quanta desistia também de uma descrição dos acontecimentos reais para se limitar a fornecer distribuições de probabilidade de medições. Além disso, a interpretação probabilística punha em causa o ideal de objectividade da ciência clássica. O observador passava a desempenhar um papel crucial, um papel interveniente nos resultados da medição. Com a medição, a função de onda do electrão, que estava espalhada no espaço de modo mais ou menos regular, colapsa, isto é, concentra-se brutalmente numa região muito restrita. Isso sucede como resultado da intervenção humana, pela experiência de detecção.

A interpretação de Bohr, largamente aceite, levantava, portanto, sérias questões de teor filosófico. Em *L'Aveuglante Proximité du Réel* (1998), Michel Bitbol, físico e filósofo que tem dedicado a sua reflexão à filosofia da mecânica quântica, lembra que Schrödinger foi aquele que melhor expressou a situação, ao afirmar que a teoria quântica, ao mesmo tempo que expandiu o atomismo até aos seus limites, também o precipitou numa crise. Max Born reconheceu igualmente esta situação mas, em 1952, respondeu a Schrödinger que seria presunçoso abandonar o atomismo sem estar na posse de um substituto igualmente poderoso

⁴⁴⁸ São raras, mas, como escreve Tresmontant, “Precisamos mais, pois, de quem diga: “Mas nós, que nada mais temos a temer porque nada temos a perder, não hesitaremos em penetrar nesses terrenos mal afamados, nessas zonas pouco frequentadas onde se passa da física à metafísica.” Claude Tresmontant, *Sciences de l'univers et problèmes métaphysiques*, Paris: Seuil, 1976, p. 57.

⁴⁴⁹ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007. p. 208.

e ignorar, assim, a tradição histórica na qual a própria física quântica se inscrevia.⁴⁵⁰ As palavras de Max Born, curiosamente, vão ao encontro do que Kuhn defendia: que só se abandona um paradigma estando na posse de outro.

Este cenário teve como consequência o acender de um debate entre os autores da teoria quântica cujo teor era predominantemente filosófico e que se prolonga até aos nossos dias. Como afirma o físico Bernard Pullman, os cientistas, que eram praticamente os únicos a dominar a sua área, sentiram-se pressionados a proceder a uma reflexão e a participar em discussões que, em rigor, pertenciam ao domínio privado dos filósofos, de modo a compreenderem cabalmente as consequências dos fundamentos e das metodologias implicados nas suas teorias.⁴⁵¹

O que acontece é que a ciência não apresenta resultados tão sólidos quanto tradicionalmente lhe são atribuídos. E, portanto, a ciência tem uma história plena de polémicas que só na aparência parecem resolvidas, o que revela a sua natureza profundamente filosófica. Quanto mais ganharia a ciência, pois, se os seus praticantes fossem também bons filósofos? Nunca é demais sublinhar a necessidade de uma boa formação filosófica na educação dos cientistas, tanto mais que, sem ela, como afirmava Einstein, o homem de ciência é, geralmente, um mau filósofo:

Tem sido dito muitas vezes, e decerto não sem razão, que o homem de ciência é um mau filósofo. Então, por que razão não estaria certo o físico deixar o filósofo fazer a filosofia? Isso poderá ser a coisa certa numa época em que o físico acredita que tem à sua disposição um sistema rígido de conceitos fundamentais e de leis fundamentais, que estão tão bem estabelecidos que nenhuma onda de dúvida os pode alcançar. Mas não pode estar certo numa época em que os próprios fundamentos da física se tornaram problemáticos, tal como acontece agora. Num momento como o presente, quando a experiência nos força a procurar uma fundação mais nova e mais sólida, o físico não pode simplesmente delegar no filósofo a tarefa de contemplação crítica dos fundamentos teóricos, pois ele está mais dentro do assunto e sente melhor onde o sapato aperta. Na procura de uma nova fundação, o físico deve tentar clarificar a

⁴⁵⁰ Michel Bitbol, *L'Aveuglante Proximité du Réel. Anti-Réalisme et Quasi-Réalisme en Physique*, Paris: Flammarion, 1998, p. 215.

⁴⁵¹ Bernard Pullman, *L'atome dans l'histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 363.

sua própria mente no que diz respeito à justificação dos conceitos que utiliza, e à sua necessidade.⁴⁵²

Físicos como Einstein e Bohr perceberam que tinham de analisar os pressupostos do seu trabalho, de elucidar a sua natureza e questionar a sua legitimidade. Quando outrora o estudo da filosofia era parte da formação obrigatória dos cientistas, estes tinham esta capacidade de fazer referências explícitas à influência filosófica que se exercia sobre o seu pensamento científico. Sem formação filosófica, torna-se mais árdua, para os cientistas, a compreensão das suas próprias descobertas e invenções. Ou se revelam incapazes de reconhecer o tipo de raciocínio filosófico que os orienta ou, então, julgam o seu pensamento original quando, na verdade, as suas raízes se encontram provavelmente na filosofia. Em ciência, como em filosofia, em política e na arte, ser ignorante acerca do passado é estar condenado a repeti-lo.

Mas quando os cientistas entendem os fundamentos e metodologias das teorias que perfilham, como acontece com os melhores de entre eles, entram invariavelmente em discussões cujo teor é filosófico e, muitas vezes, metafísico. A título exemplificativo, eis a descrição de J. L Heilbron da atmosfera prevalecente no célebre V Congresso de Solvay, em 1927:

Lorentz começou a discussão geral pela rejeição do princípio de incerteza de Heisenberg... Bohr respondeu fazendo referência ao seu discurso de Come. Pauli declarou-se de acordo com Bohr. Dirac atacou o realismo de Schrödinger... e Pauli atacou o de de Broglie. Heisenberg insistiu no facto de que é o observador e não a natureza que escolhe o género de fenómeno desvelado. Einstein objectou que a interpretação de Heisenberg violava a teoria da relatividade. Schrödinger e de Broglie aproveitaram a ocasião para reafirmar as suas posições, etc.⁴⁵³

Alguém que desconhecesse que os nomes mencionados pertenciam a físicos ilustres, não julgaria tratar-se este de um debate entre filósofos? Quão longe se está aqui da descrição que Bachelard faz dos “reconfortantes” diálogos de cientistas onde se trocavam “informações” sobre o mesmo problema, tão diferentes das querelas dos metafísicos, onde se trocavam apenas infundáveis argumentos! Os diálogos científicos pareciam a Bachelard profundamente diferentes das polémicas filosóficas: “(...) no diálogo científico temos a nítida e

⁴⁵² Albert Einstein, “Physik und Realität” *Journal of The Franklin Institute* 221,(1936), pp. 313–347. Tradução em inglês: “Physics and Reality.” *Journal of the Franklin Institute* 221: 348–382, p. 349.

⁴⁵³ Bernard Pullman, *L’atome dans l’histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995, p. 364.

reconfortante impressão de que os dois interlocutores falam do *mesmo problema*. Enquanto, nos congressos de filosofia, vemos os filósofos trocar entre si argumentos, nos congressos de física vemos os experimentadores e os teóricos trocar *informações*”.⁴⁵⁴ Em primeiro lugar, é de pôr em dúvida a existência de informações absolutamente neutras. Em segundo lugar, nesta passagem, Bachelard parece julgar vã e inútil a argumentação quando, pelo contrário, é ela, muitas vezes, que dá origem a soluções; e parece abraçar a concepção, quanto a nós empobrecedora, da filosofia como uma actividade apenas de argumentação e do filósofo como nada mais do que uma espécie de advogado de ideias perito em esgrimir argumentos. Por outro lado, Bachelard parece valorizar a informação. Mas, perguntamos nós, para que servem as informações se delas não se extrai um significado? Ora, para tanto, há que submetê-las a uma interpretação. E quando questões de interpretação entram em jogo (como no congresso de Solvay de 1927 com o caso da interpretação da teoria quântica), geralmente, o consenso acaba e a argumentação começa. Bachelard não tinha razão, portanto, quando afirmou que os cientistas apenas trocam informações. Trocam informações, teorias, perspectivas e interpretações. E isso suscita o debate. Mas não se julgue Bachelard um dogmático – noutras passagens, ele próprio elogia a argumentação e a polémica *internas à actividade científica*. Apenas não parecia apreciá-las no caso daquilo a que chamava a ‘filosofia dos filósofos’, por carecer, segundo ele, de suporte experimental.

É certo que em ciência não se verifica uma actividade argumentativa tão pronunciada quanto se verifica em filosofia, embora alguns debates tenham durado mais de um século, como o que opôs os defensores newtonianos dos átomos duros e da descontinuidade na acção aos defensores leibnizianos da elasticidade e da continuidade, visando descobrir se a força (mais tarde chamada energia) se conservava ou se perdia num impacto entre corpos duros. Todavia, os cientistas individuais não podem despender muito do seu tempo em reflexões e discussões ‘especulativas’, ao invés do que acontece com os filósofos. Estão pressionados para apresentar resultados concretos. É provável que essa pressão que os cientistas sentem para agir contribua para a imagem de relativo consenso em ciência. E há, geralmente, uma interpretação que prevalece, como o atomismo prevaleceu, apesar de todas as querelas em que se viu envolvido com correntes opostas. Do mesmo modo, a chamada ‘interpretação de Copenhaga’ também prevalece, apesar de existirem interpretações que se lhe opõem. Mas houve várias concepções de atomismo, divergindo entre si, como o átomo-força de

⁴⁵⁴ Gaston Bachelard (1949) *Le rationalisme appliqué*, Paris: PUF, 2004, p. 1.

Boscovich-Faraday, o átomo elástico de Stewart e Trait e o átomo vórtice de Lord Kelvin. E há também várias correntes dentro da chamada ‘interpretação de Copenhaga’. Como advoga Elie Zahar, sempre houve diferentes escolas de pensamento entre os cientistas: os cartesianos mecanicistas, os dinamicistas newtonianos, os electrodinamicistas, os relativistas, os teóricos quânticos, etc., que exibem diferentes aproximações aos problemas e que constroem teorias de maneira diferente.⁴⁵⁵

2.3.2. b) Teorias de unificação –

Há uma concepção tradicional e persistente da metafísica segundo a qual esta tem como tarefa organizar compreensivelmente os resultados das ciências através de um esquema conceptual no qual todas elas possam ser integradas, tentando entender a maneira como se conjugam numa imagem coerente e unificada do mundo: “Completar, unificar, sistematizar, racionalizar, integrar numa visão coerente e completa do mundo, eis o que caracteriza melhor a tarefa do empreendimento filosófico na sua dimensão propriamente metafísica”⁴⁵⁶, escreve, por exemplo, Claudine Tiercelin.

Com efeito, a razão humana parece não se satisfazer com conhecimentos fragmentários. Anseia por tornar inteligível a totalidade da nossa experiência, por uma verdadeira compreensão. E uma verdadeira compreensão só pode ser global. Já para Platão o ideal de filósofo era alguém capaz de ‘syn-opsis’, isto é, capaz do acto de olhar para todas as ideias ao mesmo tempo. E, para Kant, a razão humana é arquitectónica por natureza. Não se satisfaz com um mero agregado accidental de conhecimentos, mas busca sempre uma unidade sistemática do conjunto dos conhecimentos. O seu interesse especulativo obriga a tomar esse conjunto como se pertencesse a um sistema possível ao qual atribui, por isso, uma unidade que é postulada. E o conhecimento só é científico se faz prova de unidade sistemática, de uma organização hierárquica e dedutiva das partes. Aliás, ao subsumir objectos e acontecimentos em leis gerais, a ciência tem como objectivo a aquisição do maior grau possível de sistematicidade e completude e, portanto, pressupõe essa unidade *a priori* que a

⁴⁵⁵ Elie Zahar, *Why Science Needs Metaphysics. A Plea for Structural Realism*, Chicago: Open Court, 2007.

⁴⁵⁶ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 177.

razão busca. Alfred Tauber segue na esteira de Kant, listando argumentos a favor da tese da unidade provenientes de áreas diversas, psicologia, Kant, Freud, ciências da cognição, metafísica:

Vista da forma mais geral, a razão humana tem manifestamente uma propriedade básica (demonstrada através de uma miríade de estudos psicológicos e cognitivos) de procurar uma integração na experiência, uma unidade na crença e coerência na compreensão (Thagard 2000). Kant descreveu esta função integradora como a razão que busca a sua “unificação” (Nieman 1994). Freud descobriu inúmeros mecanismos de defesa tendo em vista manter a psique coesa. Os cientistas da cognição demonstraram a habilidade para obliterar ou esquecer informação ou experiência que entram em conflito com a crença dominante (Hookway 2002; Fauconnier e Turner 2002). E os metafísicos protegem com ciúme os seus pressupostos de modo a manterem coeso o seu mundo.⁴⁵⁷

A história das ciências positivas é testemunho, para Kant, deste esforço da razão: a lei da atracção universal subsume numa mesma fórmula fenómenos aparentemente tão díspares como o curso dos astros, a queda dos graves e o movimento das marés. O facto de o entendimento ser conduzido pelo ideal da razão (ideal, porque é inacessível) de atingir um horizonte onde a ciência se completa é visto por Kant como extremamente positivo e fecundo. Esse ideal tem um papel regulador imprescindível na pesquisa científica. Obriga o cientista a uma busca incessante pelas causas dos fenómenos e pelo maior grau de unidade.

Cada uma das ciências especiais selecciona aspectos da perspectiva geral para uma investigação intensiva. Todavia, existem hiatos entre as diversas ciências que têm de ser preenchidos por conceitos integrantes. Enquanto a ciência progride cautelosamente ao longo dos seus atalhos especializados, a humanidade precisa de ver as coisas como um conjunto ou, pelo menos, de ter perspectivas abrangentes e não umas luzes esparsas, uns estilhaços de conhecimento. A metafísica tem esta função essencial no empreendimento intelectual, a de alcançar uma perspectiva inteligível e significativa. Mark Wartofsky apoia a mesma ideia, sugerindo que existe uma necessidade orgânica de unidade profundamente enraizada no ser humano, um desejo de compreender a que a prática da ciência responde obriga os cientistas a penetrar em terreno filosófico:

⁴⁵⁷ Mark W. Wartofsky, *Conceptual Foundations of Scientific Thought. An Introduction to the Philosophy of Science*, London: The MacMillan, 1968, p. 9.

Existe um sentido de sistema e uma exigência de clareza e de unidade do nosso pensamento que vem das raízes da nossa actividade de pensar e pode mesmo vir de mais fundo, dependendo do tipo de organismo que somos e do tipo de mundo em que temos de sobreviver. O treino e a prática científicos aguçam este sentido e esta exigência. De certo modo, então, o cientista, quando força os problemas filosóficos que surgem no quadro conceptual da ciência, está a promover um tipo de actividade humana que vai para lá da actividade científica até às próprias raízes do nosso ser – um desejo de saber e compreender.⁴⁵⁸

As próprias ciências, portanto, respondem a exigências metafísicas. A visão unificadora da metafísica tem em conta, bem entendido, as várias visões parciais de cada ciência. Mas a metafísica também faz uma exigência importante às teorias científicas: a de que sejam capazes de inspirar uma visão unificada e coerente do mundo. E, como vimos na Parte II, as teorias que transmitem uma imagem fragmentária do mundo não são aceites em física. Pelo contrário, a física tem caminhado de teoria da unificação em teoria da unificação. Isto mesmo constata o filósofo alemão Michael Esfeld na seguinte passagem:

A ciência depende também da filosofia, uma vez que qualquer teoria científica precisa de uma interpretação, e é a filosofia *qua* epistemologia da ciência que avalia os critérios de interpretação das teorias científicas. Além disso, essa dependência estende-se à metafísica, (...) porque, na interpretação das teorias científicas, a integração numa visão coerente e completa do mundo é um critério importante. Assim, há um impacto da ciência na metafísica, mas também uma restrição que a metafísica impõe sobre a ontologia da ciência, nomeadamente, que deve ser rica o suficiente de modo a permitir uma visão coerente e completa do mundo.⁴⁵⁹

Se seguirmos a velha concepção aristotélica da metafísica como investigação do ser enquanto ser e das outras ciências como investigações de partes desse ser, então a tarefa de criação de uma teoria unitária do mundo só pode ser levada a cabo pela metafísica. Por isso, o metafísico britânico E. J. Lowe nega às ciências empíricas a legitimidade para se ocuparem dos problemas da metafísica, dado que se dedicam cada qual a uma parte restrita da realidade, quando esta é una e coerente. Daí decorre que nenhum das ciências tem autoridade suficiente para fazer julgamentos acerca da compatibilidade, ou ausência dela, entre as suas teorias e descobertas e as teorias e descobertas das demais. Só a metafísica se ocupa do

⁴⁵⁸ Mark W. Wartofsky, *Conceptual Foundations of Scientific Thought. An Introduction to the Philosophy of Science*, London: The MacMillan, 1968, p. 9.

⁴⁵⁹ Michael Esfeld, *Science and Metaphysics: the Case of Quantum Physics*, 2011. Disponível online em <http://www.philosophie.ch/kevin/festschrift/Esfeld-paper.pdf>. P. 86.

mundo no seu grau máximo de generalidade e não com partes abstraídas desse mundo. É nesse sentido que a metafísica pode ser considerada o mais concreto dos conhecimentos. Nenhuma ciência pode substituir a metafísica nessa tarefa e somente ela tem autoridade para adjudicar se os resultados de uma ciência empírica não entram em conflito como os de uma outra, visto ter como objecto a realidade como um todo.⁴⁶⁰

2.3.2.1. A unificação como soma –

Até mesmo Ladyman e Ross, de certa forma, reconhecem a pertinência desta tarefa de unificação da metafísica. Para eles, consiste em unificar aquilo que nos é dado previamente pelas ciências de forma independente: “a *raison d'être* de uma metafísica útil é mostrar como pedaços de ciência desenvolvidos e justificados separadamente (num determinado momento) podem ser montados em conjunto para compor uma visão do mundo unificada.”⁴⁶¹ E o critério de escolha entre teorias metafísicas diferentes é avaliar qual delas é capaz de contribuir para esta visão de maneira mais eficiente. A ‘metafísica séria’ serve a ciência. E serve-a mostrando como duas ou mais hipóteses científicas específicas, uma das quais, pelo menos, pertence à física fundamental, explicam mais se relacionadas uma com a outra, se unidas, do que cada uma isoladamente. Esse é o serviço o metafísico presta à ciência:

Qualquer nova afirmação metafísica que queira ser tomada a sério no momento deve ser motivada por, e só por, o serviço que irá realizar, se verdadeira, ao mostrar como duas ou mais hipóteses científicas específicas, uma das quais pelo menos é extraída da física fundamental, explicam em conjunto mais do que a soma do que é explicado pelas duas hipóteses tomadas separadamente, onde uma “hipótese científica” é entendida como uma hipótese que é tomada a sério pela ciência actual institucionalmente idónea.⁴⁶²

⁴⁶⁰ Cf. E. J. Lowe, “The Rationality of Metaphysics”, *Synthese* (2011) 178:99–109, p. 104.

⁴⁶¹ Ladyman e Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007, p. 45.

⁴⁶² Ladyman e Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007, p. 30.

Ressalve-se que Ladyman e Ross, como empiristas confessos, não tomam por garantido que o mundo seja unificado e, portanto, que a metafísica se venha a revelar possível, ainda que naturalista. Seja como for, a metafísica torna-se, nas suas mãos, uma mera derivação da ciência, algo que é apenas posterior à ciência, dado que não consiste senão na “articulação de uma visão do mundo unificada derivada dos pormenores da investigação científica.”⁴⁶³

Mas será possível chegar a uma visão do mundo que derive tão-só da junção de hipóteses científicas específicas? Em primeiro lugar, por que não hão-de os próprios cientistas ser capazes de unir duas ou mais das suas hipóteses *específicas*, ainda que desenvolvidas separadamente, e perceber que, juntas, crescem em compreensão? Se é desejável chamar a isso metafísica, por que não aquiescer que há uma metafísica feita pelos próprios cientistas? Bem entendido, nesse caso, a tarefa da metafísica feita por filósofos como Ladyman e Ross tornar-se-ia irrelevante.

Em segundo lugar, o problema com a visão unificada do mundo é que o todo não resulta da mera soma das partes. Trata-se, portanto, de muito mais do que a tarefa de unir hipóteses específicas e requer um domínio ainda maior do conhecimento científico nas suas várias vertentes. A tese de que apenas a metafísica pode fornecer uma ideia unificadora capaz de articular as diversas teorias científicas num todo coerente, difere grandemente do ponto de vista herdado de Ernst Mach, para quem uma visão geral do mundo equivalia à simples soma das teorias científicas vigentes. Os resultados das várias ciências não só são fragmentários como são, muitas vezes, contraditórios; além disso, existem sempre lacunas entre eles que, de algum modo, deverão ser preenchidas, se é um todo coerente aquilo que se pretende. O todo, a ‘visão do mundo’, não pode ser apenas a junção das partes. Assim como se poderá ter de fazer alguns cortes, tem necessariamente de se fazer acrescentos, já não científicos, mas metafísicos, a essa soma.

Esse é realmente um trabalho digno dos metafísicos, porque há que ver muito para além daquilo que é particular, local, testável ou verificável. Implica muito mais do que a junção ou montagem de algumas hipóteses específicas. Implica um grau de afastamento em relação à ciência que Ladyman e Ross não estão dispostos a conceder.

⁴⁶³ Ladyman e Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007, p. 65.

Em terceiro lugar, como pode a ciência actual, provavelmente bastante diferente da ciência futura, (significando isso que evolui e, se evolui, não sabe tudo agora nem o sabe da melhor maneira), deter uma tal autoridade? Ladyman e Ross colocam a metafísica na terrível e difícil posição de depender dos resultados científicos para oferecer uma imagem do mundo; ou seja, a metafísica deveria depender das datas e da história da ciência, quando os resultados da ciência são sempre provisórios e sujeitos a revisão. A isto poderiam ambos responder que, ainda que sujeita a revisões, ‘os resultados da ciência’ de hoje (já apontámos anteriormente a vaguidade desta expressão) continuam a ser o ponto mais vantajoso de todo o conhecimento.

Mas, contrapomos nós, nada mais se poderá pedir às teorias metafísicas do tempo de Newton a não ser que sejam todas elas metafísicas newtonianas e que sejam todas elas ultrapassadas ao mesmo tempo que a física newtoniana? Pelo contrário, acreditamos que a exigência feita à metafísica deve ser, não que desconheça os ‘resultados da ciência’, não que o seu propósito deliberado seja ir contra eles, mas que, ainda que os conheça, tente ir mais longe do que eles. Só assim conservará o seu carácter inspirador. A metafísica incapaz de autonomia em relação à ciência é uma metafísica que não corre riscos. Faz-nos duvidar da sua capacidade inspiradora; faz-nos duvidar até, como dissemos, da sua relevância. Concordamos com Frédéric Nef quando este afirma que

Um pensamento prudente, desprovido de extravagância, privado de verdadeira profundidade e originalidade porque, por exemplo, recusa sistematicamente os riscos, confundindo a prudência com o terror de errar, é intelectualmente muito pior do que um pensamento abstruso, mas cheio de visões incisivas sobre questões essenciais. Esquecemo-nos do primeiro; fazemos a triagem do segundo.⁴⁶⁴

O problema de Ladyman e Ross é não reconhecerem o papel que a metafísica desempenha na evolução da ciência. O seu desejo de que a metafísica não se dissocie da ciência não deriva do facto de estarem convencidos de que elas caminham efectivamente juntas, mas de não conseguirem confiar numa metafísica que não esteja dependente da ciência. Este seu problema está patente, de modo muito claro, num princípio que pretendem estabelecer, que designam por Princípio da Oclusão Naturalista (*Principle of Naturalistic Closure*) e que contém duas normas: 1. não se deve levar a sério nenhuma hipótese que a ciência mostre ir além da nossa capacidade de investigação, por exemplo, não se deve levantar hipóteses que

⁴⁶⁴ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, p. 626.

vão para lá da barreira de informação estabelecida cientificamente pelo *big bang*, pois não se pode saber o valor de verdade dessas hipóteses; 2. apenas se deve levar a sério um princípio metafísico que tenha impacto na relação estabelecida entre pelo menos duas hipóteses específicas que são, ou confirmadas pela ciência coeva, ou motivadas e confirmáveis pela ciência, a nossa melhor fonte de conhecimento acerca da realidade fundamental.⁴⁶⁵

Visto já termos analisado o ponto 2, detenhamo-nos agora no ponto 1. Contra ele apresentaremos três objecções: a) será que a ciência pode delimitar o que está fora da nossa capacidade de investigação? A verdade é que a própria ciência tem demonstrado ser capaz de quebrar muitos desses pretensos limites, colocados pela informação disponível no momento e que parecem, à primeira vista, intransponíveis. Então por que razão impedir a metafísica de colocar hipóteses que vão para além de limites que a ciência, numa determinada época, julga intransponíveis? Não podem essas hipóteses, precisamente, vir a instigar e a inspirar a própria ciência a ir mais além, mostrando-lhe para tanto uma via nova de investigação possível? Reprimir a capacidade especulativa do ser humano parece-nos uma atitude castradora e própria de quem tem demasiadas certezas; b) a teoria do *big bang* é muito polémica. Por que razão tomá-la como um ‘resultado da ciência’ de tal maneira sólido que deverá impedir a formulação de hipóteses para lá daquilo que essa teoria estabelece como razoável? c) a razão invocada para impedir o pensamento de reflectir para além da ciência é muito pobre: “pois não se pode saber o seu valor de verdade”. O pressuposto aqui é que a ciência sabe o valor de verdade das suas afirmações o que, desde logo, a sua própria história desmente. Como já tivemos ocasião de defender, a ciência, tal como a metafísica ou qualquer tipo de conhecimento humano, é hipotética. O conhecimento não oferece certezas, é um processo pejado de erros.

A negação da possibilidade de uma metafísica que não se reduza à descrição, mas conserve o ideal teórico dos antigos gregos, é sintoma de falta de confiança na razão e na teoria. Como escreveu Leibniz, “(...) o ódio à metafísica não é geralmente mais do que ódio ao pensamento e quase sempre à razão, ‘instrumento dos instrumentos’.”⁴⁶⁶ E a confiança na razão não significa acreditar que ela nos conduz sempre à verdade. Significa acreditar que erra mas que tem a capacidade de se ir corrigindo, que não tem apenas uma capacidade

⁴⁶⁵ Ladyman e Ross, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, Oxford Clarendon Press, 2007, p. 29.

⁴⁶⁶ Citado por Frédéric Nef em *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, p. 740.

crítica mas uma capacidade auto-crítica. Ladyman e Ross, porém, parece terem a ideia ultrapassada de que o conhecimento humano só o é se for infalível, se soubermos o que é verdadeiro e o que é falso. Nesse caso, não será na metafísica, é certo, mas também não será na ciência que o irão encontrar. O conhecimento consiste em hipóteses e as hipóteses, em rigor, nem sequer têm valor de verdade.

A tarefa de elaboração de teorias de unificação caracteriza a metafísica enquanto coruja de Minerva. Como é sabido, no prefácio da sua *Grundlinien der Philosophie des Rechts* (Elementos da Filosofia do Direito), de 1821, Hegel afirma sibilamente que a coruja de Minerva só levanta voo quando as sombras da noite se começam a juntar, isto é, ao fim da tarde, querendo com isso significar que a reflexão filosófica só surge quando todas as possibilidades já foram esgotadas na actualidade da história. A tarefa filosófica seria, pois, mais de reconstrução e compreensão do que de criação ou de rejuvenescimento. Para Hegel, a filosofia não era uma mera actividade intelectual entre outras, era sabedoria: chegando em último lugar, só a filosofia pode, por isso, assistir ao decair do derradeiro raio de sol e perceber a que fim tudo se vota.

Todavia, de acordo com o nosso ponto de vista, é muito redutor defender que a metafísica chega apenas ao fim da tarde, numa fase posterior, como um esforço de coordenação dos resultados das várias ciências, tendo em vista uma compreensão global do mundo. Vimos que a presença da metafísica na ciência é ubíqua: encontra-se nos seus pressupostos, na sua acção e na reflexão final acerca das suas teorias. E, precisamente, reivindicamos também para a metafísica, como veremos, uma tarefa de criação e rejuvenescimento. Defendemos, portanto, que a metafísica está no princípio, no meio e está no fim da actividade científica, perpassando-a de lés a lés. Nessa ordem de ideias, a metafísica é bem uma matriz da ciência – a mãe de onde ela parte e para onde ela retorna. É o solo no qual a ciência, como uma árvore, se fertiliza; e é o solo onde os frutos dessa árvore caem e são recolhidos.

PARTE V

CONCLUSÃO: A CIÊNCIA COMO PROJECTO METAFÍSICO

Para Jacinto, porém, o seu conceito não era meramente metafísico e lançado pelo gozo de exercer a razão especulativa: - mas constituía uma regra, toda de realidade e de utilidade, determinando a conduta, modalizando a vida.

Eça de Queiroz, A Cidade e as Serras

1. Introdução

Uma vez que acabámos de descrever como concebemos a presença da metafísica na ciência, iremos agora prosseguir tentando retirar as conclusões que daí advêm. Vamos mostrar como os três planos interagem de modo a formar um ciclo metafísico do qual a actividade científica é parte integrante, cumprindo também a ciência o projecto metafísico de conhecimento da natureza da realidade. Como consequência, veremos que a autonomia de que a ciência goza desde o séc. XIX é uma autonomia relativa e, em grande parte, ilusória. E veremos ainda que a metafísica merece, por direito próprio, ser considerada conhecimento do mais alto quilate. Por fim, abordaremos mais demoradamente uma questão que esteve presente ao longo de todo este trabalho: se a metafísica é ou deve tornar-se numa ciência.

2. Vaguidade

O pensamento científico parte de um esquema teórico que decide a interpretação das percepções e observações de um campo de investigação; e este é um desenvolvimento sistemático daquele esquema. Sem esse esquema, a investigação científica nem sequer seria possível, assim como não seriam possíveis a percepção e a observação. Errol E. Harris escreveu o seguinte acerca da importância do esquema teórico para a percepção:

(...) o percebido é um objecto apreendido num cenário que pertence a um mundo que deve ser, portanto, apreciado de algum modo como um todo ou em termos gerais, embora indefinidos; e a condição lógica prévia para perceber objectos é a posse de alguma ideia global do mundo, *embora vaga*, ao qual eles pertencem e do qual são parte integrante. A observação, fruto da percepção, está, portanto, incorporada na interpretação e é dela inseparável, mesmo ao nível do senso comum. (...) Em suma, a teoria é sempre e tem sempre de ser prévia à observação e, sem ela, a ciência não teria uma base empírica relevante.⁴⁶⁷

O empírico, o observacional, não é inocente. A ideia global do mundo à qual pertencem os objectos, “*embora vaga*”, é imprescindível para o reconhecimento desses mesmos objectos, para a sua interpretação. Não percebemos o mundo como uma colecção de descontinuidades, de objectos independentes, mas como um todo cujas partes dialogam entre si e é essa ideia global de todo que permite interpretá-los. Começa por ser, diz Harris, uma ideia indefinida, vaga. De onde se segue que a importância do vago, muito associado ao teórico e, sobretudo, ao metafísico (por exemplo, Carnap: “esta palavra [metafísica], no decorrer do seu passado histórico, sugere, para muitos, o que é vago e especulativo”⁴⁶⁸), está bem longe de ser despreciada, embora a metafísica tenha sido alvo de ataque por formulá-las. O metafísico americano de origem judia Paul Weiss descrevia deste modo a imagem da metafísica prevalecente no seu tempo, herdeira do positivismo lógico: “É comum, hoje em dia, dizer que as proposições metafísicas são poéticas no melhor dos casos, e sem sentido no pior, e decerto vagas e inverificáveis.”⁴⁶⁹

Todavia, o carácter ‘vago’ da metafísica provém da sua vocação universal, abstractizante, de reflectir acerca da totalidade, sem se esgotar na descrição do particular. Mas, sem essas ideias vagas, como afirma Harris, não conseguiríamos perceber o que quer que fosse de preciso. As ciências do particular, sendo corpos ordenados e sistemáticos de pensamento acerca de um assunto determinado têm, por isso mesmo, um carácter muito mais preciso do que a metafísica. Mas também a precisão da observação científica só pode atingida se houver

⁴⁶⁷ Errol E. Harris (1967) “Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics” in Robert E. Wood (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, 190-203, pp. 195-6.

⁴⁶⁸ Rudolf Carnap, *Der Logische Aufbau der Welt*. Edição inglesa: *The Logical Structure of the World. Pseudoproblems of Philosophy*, London: Routledge and Kegan Paul, 1967, p. 295.

⁴⁶⁹ Paul Weiss, “The Problem of Metaphysics” in Robert E. Wood (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, p.12.

ideias ‘vagas’ subjacentes que a orientam. Por detrás de todo o afã científico da medição, de camadas de precisão, encontra-se o ‘vago’ metafísico.

3. O ciclo metafísico –

O trabalho da ciência principia com hipóteses tacteantes e ‘vagas’ de compreensão global do mundo que se traduzem na ciência sob a forma de pressupostos e assunções. Mas estes pressupostos e assunções são capazes de inspirar uma investigação no sentido de se tornarem mais elaborados, precisos e sistemáticos. Não podíamos senão continuar de acordo, portanto, com mais esta passagem de Eroll E. Harris, na qual relaciona a ‘concepção abrangente’ com que tudo se inicia com a elaboração de uma teoria de tudo:

Enquanto as ciências progridem, reagem umas sobre as outras e há um esforço geral para relacionar todos os seus esquemas conceptuais e coordená-los numa teoria que tudo abrace. Descrever assim o assunto, todavia, é enganador porque, de acordo com a natureza do caso e como um facto histórico, a concepção abrangente está lá desde o início, primeiro como uma síntese hesitante, ingénua e em grande parte pictórica, mas que se torna mais conceptual, mais sistemática e mais articulada à medida que as ciências se desenvolvem. A disciplina que produz esta concepção sinóptica inteiramente compreensiva é a metafísica, que começou no Ocidente com Tales e Anaximandro, fez nascer as ciências uma por uma, estimulou o seu desenvolvimento e tirou proveito disso, de tal modo que cada uma deve os seus avanços sucessivos ao progresso da outra e a associação histórica (...) foi natural e necessária.⁴⁷⁰

Harris descreve aqui o ciclo metafísico completo. No início, há uma concepção abrangente, vaga e tacteante, constituída por pressupostos e assunções muito gerais. De seguida, já nas mãos das ciências, essa concepção vai-se tornando cada vez mais exacta, precisa e sistemática. Por fim, dá-se o retorno da metafísica que, na verdade nunca se ausentou, nem mesmo quando as ciências se tornaram protagonistas. Os esforços unem-se para produzir uma concepção sinóptica, uma teoria de tudo que é sempre, de algum modo, herdeira da concepção abrangente do início, mas muito mais enriquecida por todo o processo.

⁴⁷⁰ Errol E. Harris (1967) “Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics” in Robert E. Word (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, 190-203, pp. 199-200.

Os resultados das várias ciências devem compor, como vimos, um todo coerente, que faça sentido. A ciência ver-se-ia descredibilizada se cada uma das suas áreas contradissesse as outras ou fossem tão divergentes que parecessem mover-se em mundos diferentes. Compor esse todo coerente é tarefa do metafísico. Não é, no entanto, uma tarefa que possa simplesmente partir dos ‘resultados da ciência’. Os ‘resultados da ciência’ e a actividade que os originou partiram, eles próprios, de uma versão ainda incipiente desse todo, da sinopse final. São elaborações, especificações, desenvolvimentos a partir dela. Mas não significa isto que o esquema teórico primitivo tenha uma origem *a priori*, seja independente de toda e qualquer experiência. Pelo contrário, incorpora a experiência tal como foi organizada e desenvolvida até àquela data. E, como relembra Harris,

a experiência é primitivamente senciente; e a senciência torna-se percepção apenas através de organização. Perguntar qual delas é temporalmente a primeira neste desenvolvimento, a sensação ou o pensamento, é perguntar quem foi o primeiro, a galinha ou o ovo.⁴⁷¹

A ciência desenvolve-se, portanto, entre dois extremos metafísicos. Começa com metafísica e desagua em metafísica. É orientada por metafísica e faz contribuições para uma orientação metafísica no mundo. E é ainda atravessada por ela, dado que a investigação metafísica original permanece incorporada no empreendimento científico, naquilo a que chamámos o plano de acção. Em ciência não se começa pela investigação empírica, nem se vai adiando o mais possível a especulação sobre os princípios, deixando-a para o fim. Começa-se pelo que está na base, no princípio – começa-se pelos pressupostos.

Quanto à tarefa de executar a coordenação e junção dos ‘resultados’ das várias ciências, não é uma tarefa neutra, mecânica. O resultado dessa coordenação, de algum modo, encontra-se sugerido deste o início, visto que o trabalho que as ciências desenvolveram entrementes foi, em grande parte, determinado por essa sugestão.

Assim, a filosofia e a metafísica – as ideias em geral – ao contrário do que julga o homem comum, agem, têm *poder de acção*. Age-se em nome de ideias de teor filosófico e metafísico. Daí a necessidade de estar delas consciente e de ir avaliando a sua justeza. Caso contrário, arriscamo-nos a agir em nome de uma filosofia e metafísica medíocres. Se a

⁴⁷¹ Errol E. Harris (1967) “Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics” in Robert E. Word (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, 190-203, p.198.

reflexão metafísica (e a filosófica em geral) é feita numa poltrona, então, desenganem-se os cépticos, porque os seus resultados não permanecem na poltrona: espalham-se pelo mundo, determinando a nossa acção. Como escreveu Popper: “(...) o mundo é governado por ideias: ideias boas, e más. Logo, é governado por aqueles que produzem essas ideias – ou seja, pelos filósofos, ainda que raramente por filósofos profissionais.”⁴⁷²

Concluímos, portanto, que a ciência pode ser considerada parte do projecto metafísico de conhecimento da natureza da realidade, de descrição, compreensão e explicação do mundo nos seus aspectos mais gerais e mais fundamentais; e, mais, de o compreender no seu significado mais profundo. As ciências são contribuições imprescindíveis para esse propósito metafísico, o que significa que não é a natureza dos problemas que a diferencia a ciência e a metafísica. É assim que entendemos a concepção de ciência como uma forma de investigação filosófica com profundos comprometimentos metafísicos que Alfred Tauber descreve na seguinte passagem:

Quando se concebe a ciência como uma forma mais ampla de investigação filosófica com profundos comprometimentos metafísicos, então, o programa positivista colapsa quando os factos são movidos para lá do laboratório de modo a ajudar a construir visões do mundo que vão muito além da epistemologia característica da ciência. Na verdade, os factos são sempre interpretados e expandidos no seio de contextos mais vastos, e “interpretação” desliza com facilidade para “significado”.⁴⁷³

Todavia, a ciência contribui para o propósito metafísico dedicando-se a domínios específicos da realidade e alcançando nisso um incedível grau de exactidão. A ciência delimita os problemas e afina os métodos que a metafísica sugere. Mas aquilo que, no fundo, se busca através das várias ciências é o acesso, não a saberes específicos, mas ao todo, o que só uma elevação ao pensamento metafísico pode proporcionar. Por isso, “a investigação metafísica original permanece incorporada no empreendimento científico como uma actividade de segunda ordem.”⁴⁷⁴ E não podia deixar de assim ser, visto que, para nos expressarmos de

⁴⁷² Karl Popper (1996) *The Myth of the Framework*. Edição portuguesa: O Mito do Contexto, Lisboa: Edições 70, 1999, p. 225.

⁴⁷³ Alfred I. Tauber, *Science and the Quest for Meaning*, capítulo “What is Science?”, Texas: Baylor University Press, 2009, p. 36.

⁴⁷⁴ Alfred I. Tauber, *Science and the Quest for Meaning*, capítulo “What is Science?”, Baylor University Press, Texas, 2009, p. 29.

uma maneira tradicional, o objecto da metafísica é omni-inclusivo, é o mais universal, o mais abstracto e, simultaneamente, o mais concreto: o ser.

4. Metafísica e conhecimento –

Como pode então a metafísica não ser considerada conhecimento? Uma vez que já analisámos o caso de Carnap, refiramos agora o caso muito mais recente do filósofo norueguês Jan Faye. Para este, a metafísica continua a não ser conhecimento, ainda que lhe atribua um grau de importância análogo ao das normas, valores e ficções, e ainda que reconheça o recurso à metafísica na prática científica. Jan Faye começa por referir toda uma série de momentos em que esse recurso se verifica. No entanto, a sua conclusão é surpreendente:

A metafísica é precisamente um relato filosófico do mundo, do ser humano e do significado. A metafísica é tão pouco insignificante quanto as normas, os valores e as ficções. Mas é um erro julgá-la de acordo com as premissas do empirismo. Envolvemo-nos com a metafísica sempre que justificamos uma escolha entre hipóteses divergentes e globalmente subdeterminadas, sempre que tentamos dar ao nosso conhecimento forma e perspectiva e sempre que nos esforçamos por alinhar os nossos valores epistémicos com valores políticos, religiosos, morais e estéticos. Podemos conceber o espaço e o tempo como absolutos ou relativos ou o mundo atómico como de mundos múltiplos ou Bohmiano e podemos sustentar que o Big Bang foi feito por um criador ou flutuações quânticas aleatórias num estado de vácuo. Do mesmo modo, somos capazes de conceber a mente como mental ou material, o significado e os valores como objectivos ou subjectivos e de subscrever o determinismo ou o livre arbítrio. Não importa quais sejam as nossas respectivas crenças, estes cenários múltiplos oferecem uma vasta tela contra a qual, enquanto agentes humanos, procuramos sondar o conhecimento que temos das coisas em si e integrá-lo num todo unificado. (...) é na metafísica que procuramos uma interpretação da vida compreensiva, coerente e última – quanto mais coerente e compreensiva, mais persuasiva. A metafísica não é conhecimento, mas é a aspiração a investigar o modo como o conhecimento se relaciona com a nossa vida.⁴⁷⁵

⁴⁷⁵ Jan Faye, *Rethinking Science. A Philosophical Introduction to the Unity of Science*, USA: Ashgate, 2002, p. 214.

Mas, perguntamos nós, como não chamar conhecimento a isto? A justificação de uma escolha entre hipóteses divergentes e globalmente subdeterminadas determina toda a pesquisa ulterior; uma ciência que postule um tempo e espaço absolutos e uma que postule um espaço e tempo relativos obtêm resultados muito diferentes. A metafísica é inerente ao conhecimento científico. Um conhecimento científico sem metafísica nem sequer seria possível. A ciência é empírica *e metafísica*, é ‘filosofia experimental’, como temos tentado mostrar neste trabalho. Então, por que razão seria a ciência considerada conhecimento e a metafísica não? E dar forma e perspectiva ao conhecimento não é ainda conhecimento? E investigar de que maneira o nosso conhecimento se relaciona com a nossa vida já não merece o nome de conhecimento? Por fim, se a reflexão metafísica conduz a um aumento na compreensão da realidade e da vida, se nos torna conscientes de potencialidades até então ignoradas, não será ‘conhecimento’ e do mais elevado que existe? Tudo quanto é capaz de promover a compreensão merece ser considerado cognitivo.

A metafísica e a ciência são formas interdependentes de tentar compreender o mundo. Como afirma Lawrence Sklar, sem recorrer aos resultados daqueles que abordam os problemas mais gerais e fundamentais da filosofia, não se pode progredir grandemente na compreensão das estruturas específicas das teorias físicas parciais; e vice-versa, o exame de exemplos de casos particulares e concretos de uma teoria física iluminam a escolha da melhor abordagem para enfrentar as questões gerais. Não é possível progredir nas áreas mais gerais sem perceber se os métodos e soluções gerais são bem sucedidos quando aplicados a casos específicos.⁴⁷⁶ Tanto a física como a metafísica desejam investigar a natureza da realidade, o que significa tentar compreender o que é real e o que faz com que algo seja real. Não se vai muito longe sem uma ou outra nessa investigação: “(...) quando ambas são conduzidas frutuosamente, a metafísica e a ciência empírica existem numa relação de simbiose, na qual se complementam uma à outra”.⁴⁷⁷ Tem sido precisamente isso – uma complementaridade simbiótica entre ciência e metafísica – que se tem verificado ao longo do tempo.

5. A autonomia relativa da ciência –

⁴⁷⁶ Lawrence Sklar, *The Philosophy of Physics*. Tradução portuguesa, A Filosofia da Física, disponível online aqui: <http://dmurcho.com/docs/sklar.pdf>, p. 11.

⁴⁷⁷ E.J. Lowe, “The Rationality of Metaphysics”, *Synthese* 178: 99-109, 2011, p.102.

5.1. A Academia del Cimento: metafísica e experimentação –

Como já tivemos oportunidade de referir, na Grécia antiga, os problemas que hoje designaríamos por científicos, não só não eram vistos como independentes da filosofia, como não ocupavam o lugar central. Foi assim até ao séc. XVII, com a filosofia natural: eram os problemas filosóficos que mais atenções despertavam. Vamos agora debruçar-nos sobre um caso concreto de filosofia natural, o da Academia del Cimento, para percebermos como os membros das academias, sob a capa da experimentação, pretendiam provar a superioridade de uma metafísica.

Em *Experiment and Natural Philosophy in Seventeenth-century Tuscany. The History of the Accademia del Cimento* (2007), Luciano Boschiero mostra como a Academia del Cimento, que esteve activa entre 1657 e 1667 e se inspirava nas experiências de Galileu da primeira metade do séc. XVII, cumpria, sob a capa do experimentalismo, uma agenda teórica de cariz metafísico. De modo a evitar o confronto com a Igreja, os académicos criavam a ilusão de serem experimentalistas não-especulativos, dignos de confiança. Mas a análise cuidadosa que Boschiero leva a cabo da obra *Saggi di natural esperienze*, de Magalotti, secretário da Academia após 1660, leva-o a concluir que, ao invés do que aparentavam ser – sábios que se consagravam apenas a acumular conhecimento factual acerca das causas dos fenómenos naturais – os académicos utilizavam as experiências para persuadir os seus pares das suas crenças filosóficas.

A cultura da época caracterizava-se pela competição das explicações aristotélicas, galilaicas e cartesianas dos fenómenos. E as experiências dos académicos acerca da pressão do ar, da criação de vácuo, do processo de congelação dos líquidos e das propriedades e efeitos do calor e do frio, não só eram sugeridas por crenças filosóficas como tinham como objectivo ou vir em seu socorro ou negá-las. Era a filosofia, muito mais do que a experimentação ‘pura’, que estava por detrás de pesquisas que hoje nos parecem estritamente científicas. A ‘retórica experimentalista’, como lhe chama Boschiero, não era exclusiva da Academia em questão. Era o discurso prevalecente na Europa da segunda metade do séc. XVII. A crença acrítica na retórica desse discurso deu origem à historiografia tradicional, que associa a época ao pretenso “método experimental”, a uma ciência organizada, indutivista e factual.

Na Academia, a cultura de debates teóricos era intensa entre os aristotélicos e os mecanicistas corpusculares. A famosa experiência levada a cabo em 1643 por Torricelli, estudante de Galileu e membro da Academia del Cimento, para investigar a pressão do ar e criar um espaço vazio, não era apenas uma demonstração de experimentalismo puro. Bem pelo contrário. Antes de do efeito ser produzido já uma explicação fora para ele avançada e a construção do instrumento foi guiada por essa explicação. Torricelli inseriu mercúrio num tubo de vidro de aproximadamente um metro de comprimento, tapado na extremidade, e inverteu-o, sem derramar, numa tina com mercúrio e água. Quando destapou a extremidade aí mergulhada, parte da coluna de mercúrio inserida no tubo desceu para a tina e, depois de oscilar, nivelou-se a cerca de setenta e seis centímetros acima da superfície dessa tina. A distância registava a pressão atmosférica, sujeita a pequenas correcções de acordo com a temperatura e a altitude, que não foram tidas em conta. No espaço dentro do tubo acima do mercúrio não havia ar. Consistiria, pois, no presumível “vazio” de que falavam os filósofos atomistas e ao qual os aristotélicos defendiam que a natureza tinha horror. A água do reservatório foi depois misturada com o mercúrio e subiu gradualmente, de modo a provar que o espaço estava vazio. Isto bastou para Torricelli acreditar que criara um vazio e que produzira um instrumento capaz de medir o peso do ar circundante; e que o ar tinha peso também era contrário à física de Aristóteles.

(...) em vez de isto ser uma demonstração da dedicação dos Italianos à brincadeira inocente com instrumentos e experimentalismo que conduziriam a ‘questões de facto’ desprovidas de teoria, a construção do barómetro e dos seus variados usos na Europa, durante os anos quarenta e cinquenta do séc. XVII, indica a presença de questões mais abrangentes. Torricelli construiu um instrumento para medir o peso do ar de modo a poder aplicar o seu conhecimento de matemática ao mundo físico e, tão importante quanto isso, de modo a poder também refutar as teorias das décadas anteriores, no que dizia respeito à questão de o ar ter ou não ter algum peso, e se era possível criar um espaço vazio. A construção das suas experiências, tal como as de Borelli e Viviani, incorporavam crenças corpusculares. A questão era importante para os escolásticos que argumentavam vigorosamente que a natureza abominava a produção de vazio. Isto era uma pedra angular das suas crenças em filosofia natural, uma vez que apoiava a cosmologia dos cinco elementos que se moviam de acordo com as suas tendências naturais.⁴⁷⁸

⁴⁷⁸ Luciano Boschiero, *Experiment and Natural Philosophy in Seventeenth-century Tuscany. The History of the Accademia del Cimento*, Dordrecht: Springer, 2007, p. 7.

Embora utilizassem a capa do experimentalismo para escapar às perseguições da Igreja, os académicos estavam convencidos de que limitar-se a experiências e observações, dispensando qualquer filosofia, como desejava Bacon, não era nem desejável nem viável. Pelo contrário, percebiam que aliar a prática experimental a uma filosofia era altamente vantajoso: tornava possível a investigação metódica das Academias, distinta em dignidade da mera colecção de factos e observações dos curiosos. A prática sem fundamentos teóricos não obedecia a qualquer projecto e era falha em significado.

Catherine Wilson⁴⁷⁹ refere ainda os casos do conde Henry Percy, que considerava as experiências alquímicas, às quais se dedicava, um cozinhado mecânico, a não ser que tivessem por detrás um projecto filosófico; e ainda o caso de Robert Boyle que pretendia integrar teoria e prática no seu trabalho⁴⁸⁰ e censurava os filósofos corpusculares por olharem para os químicos como operadores irracionais e estes por olharem os filósofos como especuladores vazios e extravagantes. Boyle, e muitos outros, ainda procuravam um fundamento filosófico para as suas ideias: “(...) Boyle e os seus contemporâneos não mediam a filosofia atómica directamente contra o mundo, mas contra as teorias da natureza alternativas então existentes, tal como se apresentavam nos textos filosóficos.”⁴⁸¹

5.2. A independência da ciência –

Mas esta situação estava prestes a inverter-se. Percebeu-se que a ciência gozava de uma certa autonomia, que era possível continuar a fazer ciência, resolver os problemas específicos das várias ciências, ainda que os problemas filosóficos, de carácter mais geral, fossem ignorados ou evitados. Andrew G. van Melsen, autor de uma obra notável sobre o conceito de átomo, *From Atomos to Atom: the History of the Concept Atom*, publicada em 1949, escreveu acerca dessa passagem entre uma ciência dependente para uma ciência relativamente autónoma este parágrafo esclarecedor:

⁴⁷⁹ Cf. Catherine Wilson, *Epicureanism and the Origins of Modernity*, capítulo “Atomism and Mechanism”, Oxford University Press, 2008, pp. 39-70.

⁴⁸⁰ Catherine Wilson, *Epicureanism and the Origins of Modernity*, capítulo “Atomism and Mechanism”, Oxford University Press, 2008, p. 67.

⁴⁸¹ Catherine Wilson, *Epicureanism and the Origins of Modernity*, capítulo “Atomism and Mechanism”, Oxford University Press, 2008, p. 68.

A descoberta de que era possível formular uma teoria científica que estava em relação imediata com os dados da experiência e que tinha valor apenas enquanto estivesse em relação imediata com eles, constitui uma das descobertas mais importantes da história do pensamento científico. Foi uma descoberta da ciência física como uma ciência independente, autónoma. Isso não foi feito de um momento para o outro, mas pode dizer-se que os acontecimentos do séc. XVII foram um contributo essencial, pelo menos no que diz respeito à teoria atómica. O facto de a ciência da natureza ser considerada uma ciência autónoma nunca nos deve fazer esquecer que os problemas filosóficos permanecem no plano de fundo, mas oferece a possibilidade de os ver como problemas separados. No passado, os problemas filosóficos e científicos estavam entrelaçados, como a própria realidade.⁴⁸²

Assim, a filosofia foi sendo posta de parte pela ciência, uma vez que esta parecia poder triunfar sem aquela. No entanto, algo permaneceu e o que permaneceu foi, como temos tentado mostrar ao longo desta dissertação, sobretudo a metafísica. Por exemplo, a metafísica atomista foi passando das mãos dos filósofos para as dos cientistas e tornou-se o pano de fundo sobre o qual a física e a química começaram a operar. Já Hegel estava bem consciente deste facto:

Newton avisou expressamente a física para tomar cuidado com a metafísica, é verdade, mas honra lhe seja feita, não obedeceu de modo nenhum ao seu próprio aviso. Os únicos meros físicos são os animais: só eles não pensam: mas o homem é um ser pensante e um metafísico nato. A verdadeira questão não é se devemos utilizar a metafísica, mas se a nossa metafísica é do tipo certo.⁴⁸³

Apesar do protagonismo que a ciência ganhou em face da filosofia e, sobretudo, da metafísica, a sua relação manteve-se, embora se tenha tornado clandestina, como no caso de Newton. Michael Friedman, aliás, mostra, através de uma série de exemplos encadeados ao longo da história, como a ciência, a filosofia e a metafísica caminharam lado a lado.⁴⁸⁴ E sublinha a sintonia de que fazem prova nos momentos mais revolucionários e bem sucedidos da história da ciência. Assim, constata Friedman, ao mesmo tempo que Descartes lançava um

⁴⁸² Andrew G. van Melsen, (1949) *From Atomos to Atom: the History of the Concept Atom*, New York: Harper & Row, 1960, p. 222.

⁴⁸³ G. W. F. Hegel (1817), *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse*. Edição portuguesa: Enciclopédia das Ciências Filosóficas, Parte 1: Lógica, Atracção e Repulsão, § 98.

⁴⁸⁴ Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, capítulo “The Idea of a Scientific Philosophy”, Stanford: CSLI Publications, 2001, pp. 3-24.

programa filosófico que implicava a revisão e reorganização dos conceitos e dos princípios herdados da escolástica, lançava também o seu programa de filosofia natural mecanicista baseado no corpuscularismo. Newton, por sua vez, transformou essa filosofia natural mecanicista de forma radical. Por essa razão, Kant sentiu a urgência de organizar o conhecimento no sentido de se adequar à física newtoniana e, para tanto, separou a filosofia da ciência.⁴⁸⁵ No séc. XIX, a física de Newton encontrava-se ameaçada por descobertas que pareciam contrariá-la. Surgiram novas formas de geometria e de cálculo às quais a filosofia de Kant, adaptada à física newtoniana num contexto euclidiano, não se adequava, por ser demasiado restritiva. Helmholtz, Mach e Poincaré procuraram então construir uma nova filosofia capaz de ultrapassar essas restrições, no contexto do debate do século XIX entre kantismo e empirismo na filosofia da geometria. De acordo com Poincaré, o estatuto fixo e necessário da geometria euclidiana na filosofia de Kant devia ser substituído pela ideia de que a geometria do espaço físico se baseia em convenções escolhidas livremente. Einstein aplicará esta sugestão aos conceitos de tempo e simultaneidade. Com ele, os conceitos de tempo, espaço, movimento e interacção sofreriam uma transformação radical. Por isso, a relatividade requeria uma nova filosofia, que foi a filosofia do positivismo lógico. Com efeito, para Schlick, o modelo do conhecimento racional da natureza era a nova física de Einstein.⁴⁸⁶

5.3. O caso da física quântica –

O caso da física quântica, porém, foi diferente e Friedman reconhece-o. Embora o desempenho empírico da física quântica seja excepcional, algo de errado parece passar-se com a interpretação da teoria. Os problemas conceptuais ainda não foram ultrapassados. Ainda não existe uma correlação matemática satisfatória entre o aspecto discreto e o aspecto contínuo das observações, aspectos esses que tinham estado em arenas opostas na controvérsia entre atomistas e conservacionistas.

⁴⁸⁵ Para um estudo mais pormenorizado da sintonia entre metafísica e ciência no caso de Kant e também de Euler (e ainda Leibniz) ver Yehuda Elkana, “Scientific and Metaphysical Problems: Euler and Kant” in Robert S. Cohen e Marx W. Wartofsky (eds.) *Methodological and Historical Essays in The Natural and Social Sciences*, Vol. XIV, Boston Studies in the Philosophy of Science, Boston: D. Reidel Publishing Company, 1974, pp. 278-305.

⁴⁸⁶ Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, cap. The Idea of a Scientific Philosophy, Stanford: CSLI Publications, 2001, pp. 22-23.

O problema no caso da física quântica, diz Friedman, é que a filosofia não chegou a tempo. Infelizmente, não elabora mais sobre o assunto. Mas é interessante reflectir sobre a razão pela qual a filosofia não terá chegado a tempo. Por que razão parece haver, na física quântica, um desfasamento entre a física e a metafísica, uma desorientação filosófica? E por que razão, neste caso, não tem sido tão bem sucedida a passagem do programa atomista a um outro programa?

A realidade que a ciência revelou no séc. XIX era mais próxima do programa da ciência moderna do que a realidade que se revelou no séc. XX, com a teoria da relatividade e a física quântica. Na física contemporânea, o plano de fundo atomista, embora omnipresente, encontra-se num estado bastante vulnerável. Um grande número de condições necessárias a uma explicação atomista é satisfeito pelo *corpus* de fenómenos que a teoria quântica abrange. Todavia, essas condições, no seu conjunto, não são suficientes, são apenas provas fragmentárias. E, se o atomismo demonstra ser muito bem sucedido na explicação de vários fenómenos, deu sempre sinais de incapacidade para explicar outros. Já Joshua C. Gregory escrevia em 1931:

Desde o começo da era da nova ciência que a natureza tem constantemente manifestado uma irritante combinação de amabilidade e relutância em relação à constituição atômica do mundo. Os átomos de Dalton foram relacionados com fenómenos de forma eficiente, mas não foram completamente relacionados nem pensados com uma inteligibilidade consistente (...). Nem os átomos modernos foram relacionados perfeitamente com todos os fenómenos, nem deixaram de ser enigmas. (...) O átomo de Bohr, que domina os métodos de interpretação neste momento, é um grande *resumé* dos sucessos e falhanços do Atomismo. (...) Não se estaria muito longe da verdade ao dizer hoje que a ciência nem acredita inteiramente no átomo de Bohr nem passa sem ele, tal como foi decerto verdade em relação ao átomo de Dalton antes da sua superação. (...) A versão atomista do universo pode ser uma interpretação muito parcial, embora muito prestativa, que está condenada a entrar em colapso quando deixar de ser útil. (...) O elaborado modelo orbital pode estar a agarrar-se a noções condenadas, tal como a astronomia pré-copernicana se agarrava aos seus ciclos e epiciclos.⁴⁸⁷

⁴⁸⁷ Joshua C. Gregory, *A Short History of Atomism from Democritus to Bohr*, London, A. & C. Black Ltd. 1931, pp.238-9.

Ainda que obtendo grande sucesso numa primeira fase, é de esperar que um programa, que é algo que se desenrola no tempo, vá demonstrando os seus limites e insuficiências à medida que se vai estendendo e confrontado novos fenómenos.

De acordo com o físico e filósofo Michel Bitbol, se o atomismo ainda se encontra operativo, é à custa de muita distorção das suas representações tradicionais. À escala atómica, as descontinuidades dos fenómenos podem não traduzir obrigatoriamente as descontinuidades das entidades a que se referem. Com efeito, as partículas de hoje são mais eventos instantâneos do que entidades permanentes. A crença na sua permanência deriva apenas de, por vezes, formarem cadeias. Mas esta leitura é circular, porque a prova essencial da existência das estruturas espaciais está dependente da experiência interpretada por um cálculo que a pressupõe de antemão. E, à escala atómica, já não se pode tratar a trajectória dos objectos como se ela fosse estritamente contínua. Além disso, os fenómenos que são interpretados à luz do atomismo como objectos de natureza mais ou menos corpuscular podem ser explicados, igualmente bem ou melhor, através de um modelo substituto que não supõe nenhum elemento de tipo corpuscular.⁴⁸⁸ Mas, como a mentalidade atomista cuja história é longa está ainda muito arreigada, ela força a sua hegemonia mesmo em áreas onde a sua eficácia diminuiu. Diz Bitbol:

Este discurso consiste, com efeito, em fazer a transferência da rede de imagens espaciais atómicas de uma circunscrição na qual não já não opera para uma circunscrição onde não está operante de todo, através de um jogo em cascata de aproximações cuja qualidade diminui cada vez mais. As representações atomistas deixam aqui transparecer claramente a razão histórica para a sua persistência: a saber, as suas raízes distantes, através da transitividade de uma série de valores aproximativos sucessivos, num paradigma antecipatório anterior inscrito na continuidade do arquétipo moldado por Leucipo e Demócrito.⁴⁸⁹

Então estaremos nós no limiar de uma nova era, como sucedeu durante a chamada revolução científica, quando houve que substituir uma lógica adaptada a uma física estática por uma lógica e uma matemática capazes de descrever a nova física do movimento? Muitos sinais têm aflorado que levantam a suspeita de que os paradoxos da física quântica exigem a

⁴⁸⁸ Michel Bitbol, *L'Aveuglante Proximité du Réel. Anti-Réalisme et Quasi-Réalisme en Physique*, Paris: Flammarion, 1998, p. 203.

⁴⁸⁹ Michel Bitbol, *L'Aveuglante Proximité du Réel. Anti-Réalisme et Quasi-Réalisme en Physique*, Paris: Flammarion, 1998, p. 208.

adoção de um novo programa metafísico de investigação. A demanda por um outro programa de investigação tem tornado atraentes representações que, não sendo atomistas, são todavia muito eficazes na explicação e previsão dos fenómenos, como as teorias da decoerência e a teoria quântica dos campos. Michel Bitbol sustenta que está na hora de mudar de metafísica e de ‘paradigma’, de adoptar uma outra visão do mundo, uma vez que, segundo crê, “uma visão de mundo anti-atômica, estruturalmente monista e holística, é actualmente uma das melhores opções para aqueles que procuram manter uma atitude realista na física.”⁴⁹⁰

Um dos sinais da procura por um novo quadro teórico no qual uma outra física se possa desenvolver parece-nos ser a busca, tanto por parte de filósofos como de físicos, de inspiração em antigas filosofias e em metafísicas *ready-made*. Os físicos, como já apontámos, inclinam-se muitas vezes para correntes do pensamento oriental.⁴⁹¹ Os filósofos inclinam-se geralmente para as antigas filosofias gregas. Por exemplo, no lugar de Parménides e de Leucipo e Demócrito, Heraclito surge muitas vezes agora como o homem do momento.⁴⁹² Mas será talvez necessário ter em conta que é possível que as antigas filosofias, há muito abandonadas pela ciência, sejam incapazes de competir com o passado de sucesso do programa atomista. Talvez não demonstrem capacidade suficiente para orientarem os cientistas naquelas áreas de investigação nas quais o anterior programa se revelou inapto. Também não se pode excluir a possibilidade de a mente humana poder ir substituindo as velhas categorias, como a noção de entidades separadas, de dualidade, etc., por outras que nem sequer terá de inventar, mas que estiveram sempre aí, embora obnubiladas pelas categorias prevalecentes.

Está longe de ser claro aquilo em que consistiria uma nova compreensão do mundo sugerida pela nova física. Em que direcção repensar a nossa imagem metafísica do mundo? Várias propostas têm sido avançadas que implicam uma revisão ou abandono dos pressupostos

⁴⁹⁰ Michel Bitbol, *L'Aveuglante Proximité du Réel. Anti-Réalisme et Quasi-Réalisme en Physique*, Paris: Flammarion, 1998, p. 236.

⁴⁹¹ O próprio Michel Bitbol é disso exemplo: a sua obra de 2010, *De l'intérieur du monde. Pour une philosophie et une science des relations*, apresenta uma leitura completamente relacional da mecânica quântica, fazendo referência à tese budista da origem dependente.

⁴⁹² Cf. por exemplo, Stephen Toulmin, “The End of the Parmenidean” Era in Yehuda Elkana (ed.) *The Interaction between Science and Philosophy*, New York: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1974, pp. 171-193. E, muito antes dele, Alfred North Whitehead traçava as raízes históricas da sua filosofia dos processos até Heraclito e Anaxágoras.

atomistas e mecanicistas, como a da unidade e materialidade do mundo e a da sua independência e objectividade. O filósofo americano Lawrence Sklar, que tem dirigido o seu trabalho para a filosofia da física e a questão das assunções metafísicas das teorias das ciências especiais, enumera algumas destas “estranhas especulações”⁴⁹³ que visam substituir a metafísica mecanicista clássica, segundo a qual existe um único mundo de natureza material. Essas estranhas especulações são as seguintes: a proposta idealista, na qual se postula a existência de estados mentais que são ontologicamente independentes das suas bases físicas; a proposta de uma ontologia de múltiplos mundos, onde em cada um se efectivam os diversos resultados possíveis de cada processo; a proposta de inspiração bohriana que consiste em negar qualquer noção de mundo objectivo independente do nosso conhecimento e as substitui por estados quânticos relativos à escolha dos instrumentos de medição.⁴⁹⁴

Há que pôr algo no lugar dos grandes princípios metafísicos adoptados pela ciência desde Newton até agora ou será possível salvá-los e perseverar na mesma via? Esta é uma questão cuja resposta não é fácil. Pode advogar-se que, se o próprio padrão de racionalidade tiver de ser revisto, e se aqueles princípios forem abandonados, então deixará de existir uma ciência digna desse nome. E que os vários princípios metafísicos que ficaram abalados com as descobertas da física quântica, (ou seja, os conceitos tradicionais de racionalidade, substância e causalidade, de todo o processo físico poder ser decomposto, a linearidade, etc.) não chegaram a ser abandonados precisamente porque são indispensáveis na formação das teorias científicas, isto é, são *constitutivos* da ciência tal como ela tem sido desde a revolução científica do séc. XVII. O pressuposto desta tese é que existe uma única forma de a ciência ser ciência. Mas pode contrapor-se que a ciência, ela mesma, se vai transformando enquanto ciência e que vai transformando a visão que tem de si própria. Que o que era reconhecido como científico por um aristotélico não coincide com o que é reconhecido como científico por um cientista actual. E que é provável que algo semelhante venha de novo a suceder.

⁴⁹³ Lawrence Sklar, *The Philosophy of Physics*. Tradução portuguesa, A Filosofia da Física, disponível online aqui: <http://dmurcho.com/docs/sklar.pdf>, p.161.

⁴⁹⁴ Lawrence Sklar, *The Philosophy of Physics*. Tradução portuguesa, A Filosofia da Física, disponível online aqui: <http://dmurcho.com/docs/sklar.pdf>, p.161.

O que é curioso notar é que, dado que, em filosofia, não se constata a existência de um paradigma que detenha o monopólio da investigação, constata-se antes diversos programas coexistindo e dialogando, deveria, de facto, ser possível inscrever a física contemporânea numa metafísica alternativa. O que poderá ser um problema, como vimos, é a filosofia e a metafísica da nossa época estarem a revelar-se insuficientemente pujantes para apresentar alternativas capazes. E essa falta de pujança dever-se-á a todas as tentativas de separação em relação à ciência de que foram alvo e à posição subalterna em relação a esta a que foram injustamente relegadas.

5.4. Uma aliança implícita –

Apesar de, hoje em dia, se porem de lado as questões metafísicas de um modo que não seria possível no tempo da filosofia natural, essas questões estão lá, ainda que esquecidas e escapando ao escrutínio crítico. E a sua resolução é imprescindível se realmente pretendemos que as nossas teorias expliquem os fenómenos e não se limitem a descrevê-los, a ‘salvá-los’.

Além disso, a tese de que a física não tem necessidade de nenhuma contribuição exterior proveniente da filosofia porque cria, ela própria, conceitos metafísicos, como o de energia, etc., não é defensável. Na verdade, a física apropria-se amiúde de conceitos que pertencem à metafísica, como o de espaço, tempo, força. E acrescenta-lhes depois detalhes e exactidão porque alguns desses conceitos (como átomo ou onda) começam por ser, muitas vezes, metáforas rudes incapazes de descrever cabalmente o que se passa, por exemplo, em áreas remotas em relação ao reino de média dimensão onde habitamos, como o reino quântico. Ou seja, a ciência torna esses conceitos operantes na confrontação com a esfera empírica.

As ciências também levantam problemas que foram há muito tratados pela filosofia e pela metafísica embora, infelizmente, nem sempre se tenha noção disso. Um exemplo muito usado de inovação teórica proveniente da ciência é a pretensa ultrapassagem, pela física quântica, da tese filosófica da natureza objectiva do mundo. Ora, a negação da objectividade do mundo e a criação de argumentos em defesa de teses subjectivistas ou relativistas têm em filosofia uma longa tradição. Por vezes, novas hipóteses científicas que se revelam frutuosas ressuscitam teses metafísicas há muito tidas por obsoletas que, afinal, se constituem como suas matrizes. A verdade é que a investigação científica é amiúde tributária de teses, noções e

problemas que pertencem tradicionalmente à metafísica e à filosofia. E, quando a ciência ameaça uma dessas teses ou noções, geralmente é porque assumiu outras.

Portanto, a filosofia segue, muitas vezes, à frente da ciência. Não se passa só o inverso, porque, é claro, a ciência também estimula a filosofia. E uma teoria metafísica que contrarie ou ignore sistematicamente todo o conhecimento científico da época será quase indefensável e decerto poucos apoiantes terá. Com efeito, deve ser difícil encontrar uma teoria filosófica ou metafísica de renome que não tenha sido influenciada, de algum modo, pela ciência, pois como apresentar uma possibilidade de explicação do mundo sem se apoiar, pelo menos, em algum conhecimento coevo sobre esse mundo? E também é difícil encontrar uma teoria filosófica ou metafísica que não tenha, por sua vez, influenciado a ciência.

Recordemos ainda que a própria constituição da física e da psicologia como áreas científicas se deve à tese metafísica do dualismo corpo-alma, que vinha dos antigos gregos e que foi levada a um novo patamar por Descartes e pelos filósofos naturais do séc. XVII. O dualismo corpo-alma, que isolava os sistemas físicos dos sistemas não-físicos, foi decisivo na ciência dos sécs. XVII a XIX. Os sistemas não-dualistas, como o de Leibniz, não conseguiram exercer uma influência importante na ciência, durante esse período.

Os sistemas dualistas consideravam que as chamadas ‘qualidades secundárias’ eram irrelevantes para a investigação das relações dinâmicas entre os corpos; eram relativas à sensibilidade do observador. Com efeito, de acordo com Descartes, o mundo real possuía apenas qualidades primárias: consistia na máquina matemática da *res extensa*. As qualidades secundárias tinham origem nos nossos sentidos enganadores, sendo demasiado obscuras para se tornarem num campo de aplicação claro de operações matemáticas. Pertenciam ao reino da *res cogitans*. O fosso entre a ciência e a filosofia começou a cavar-se. Descartes atribuiu às ciências físicas o estudo da *res extensa* e às ciências mentais o estudo da *res cogitans*. A primeira consagrava-se ao mecanismo corpuscular, à fisicalidade; à segunda pertencia a investigação da mente e das suas ideias. Esta investigação da mente daria origem à disciplina da psicologia. As leis da psicologia não pareciam redutíveis às leis da dinâmica. Por exemplo, não se conseguia explicar a livre escolha através das leis da composição das forças. O problema da relação entre a mente e o corpo agudizou-se então e mantém-se até aos nossos dias. Como explicar as sensações que provêm do mundo das coisas extensas? Como explicar que a mente, não extensa, consegue conhecer e actuar no universo extenso? Descartes precisou de Deus para garantir que o mundo da matéria por Ele criado é de tal modo

constituído que os conceitos matemáticos intuídos pela mente humana se aplicam a ele. Mas o apelo a Deus foi deixando de satisfazer os espíritos. O então novo método limitava-se à descrição da maneira como os fenómenos se relacionavam e a teologia foi sendo deliberadamente afastada.

A autonomia da ciência é, pois, uma autonomia relativa. Assemelha-se à autonomia dos filhos em relação aos pais ou à autonomia dos países colonizados em relação ao país colonizador, do qual normalmente herdaram, por exemplo, a língua oficial e vários costumes e leis. A ciência não é totalmente auto-suficiente, ergue-se sobre fundações que não pode chamar suas. Isto muito embora a ciência, como escreveu Peter A. Carmichael, “aliando-se implicitamente à metafísica, ande geralmente inconsciente dessa aliança e afecte mesmo um desdém em relação à metafísica.”⁴⁹⁵

6. Metafísica ‘científica’ –

O progressivo afastamento, nos últimos séculos, da ciência em relação à filosofia, onde se inclui a metafísica, e da filosofia em relação à ciência, não tem, de facto, beneficiado ninguém. E a submissão excessiva da filosofia em relação à ciência, fruto daquele afastamento e de uma concepção errada de conhecimento científico como conhecimento certo, conduz a teorias filosóficas e metafísicas desvitalizadas e sem fulgor, pouco inspiradoras para a ciência. A ciência deixa de ter para onde se virar em busca de novas ideias, novos programas que a conduzam por vias inéditas que permitam resolver problemas para os quais, no interior dos quadros e padrões aceites, não é capaz de encontrar resolução.

Não obstante o sucesso empírico da ciência convidar a respeitar as suas façanhas, isso não deve ser impeditivo da revisão das crenças metafísicas que lhes subjazem. Precisamente pela razão de que muitos problemas metafísicos relacionados com teorias científicas estão a ser sistematicamente ignorados, é que a metafísica cientificamente informada – não *submetida* à ciência – é hoje mais necessária do que nunca.

⁴⁹⁵ Peter A. Carmichael, “The Metaphysical Matrix of Science”, *Philosophy of Science*, vol. 20, No. 3 (Jul. 1953), 208-216, p. 216.

Um treino filosófico aliado a um conhecimento aprofundado das ciências pode trazer perspectivas novas e valiosas acerca de muitas questões em aberto. Além disso, os metafísicos podem movimentar-se através de várias áreas científicas e tentar perceber como se relacionam, o que têm ou não em comum. O modo como cada uma das ciências estuda o mundo não é tudo quanto existe nem é o suficiente. Fazemos coro, portanto, com as seguintes palavras de Craig Callender:

A minha imagem é, portanto, totalmente simétrica entre "metafísica" e "ciência". (...) A metafísica é profundamente importante para a ciência. Revelar as assunções metafísicas da nossa melhor teoria do mundo é uma parte crucial e importante na compreensão do mundo. E a especulação metafísica, quando ancorada numa teorização sistemática ligada a pesquisas epistemologicamente dignas, pode ajudar na nossa demanda por teorias do mundo novas e melhores, e, portanto, de melhor ciência. (...) Na forma de um *slogan*, proclamo que a metafísica é melhor quando é informada por boa ciência e a ciência é melhor quando é informada por boa metafísica.⁴⁹⁶

Mais uma vez, a palavra escolhida é ‘informada’ e não ‘submetida’. Subscrevemos este excerto de Callender, recusando-nos todavia a considerar por isso ‘científica’ esta metafísica, como ele faz, e sendo mais tolerantes quanto à prática de uma metafísica mais afastada da ciência. Para Callender, a metafísica presente na ciência é a única que vale a pena perseguir, a única que, devido à concomitância com a ciência, tem valor epistémico; é por essa razão que a considera ‘científica’. Mas o verdadeiro problema não está em saber que metafísica pode ser considerada ‘científica’ nem o que isso significa. O problema não é investigar a cientificidade da metafísica. O verdadeiro problema, como já frisámos, é perceber quão metafísica é a ciência.

Os filósofos que defendem uma metafísica ‘científica’, como filósofos que são, nem sequer concordam acerca do que isso significa. Mario Bunge é um dos filósofos que vem propondo há décadas uma metafísica científica e que se deteve a explicar em que é que isso consiste exactamente.⁴⁹⁷ Distingue três tipos de metafísica: simples, exacta e científica que, no fundo,

⁴⁹⁶ Craig Callender, "Philosophy of Science and Metaphysics" in Steven French e Juha Saatsi (eds.) *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, London: Continuum International Publishing Group, 2011, 33-54, p. 48.

⁴⁹⁷ Cf. Mario Bunge, "Is Scientific Metaphysics Possible?", *The Journal of Philosophy*, Vol. 68, No. 17 (Sep. 1971), pp. 507-520.

nos parecem corresponder à metafísica tradicional, à metafísica ‘analítica’ e à metafísica naturalista.

A metafísica simples, de acordo com Bunge, inclui desde ‘*nonsense*’ elaborado e senso comum arcaico até bom senso sofisticado, mas obsoleto. Bunge concorda que esta metafísica é uma mina rica de problemas e de visões penetrantes. Todavia, está demasiado afastada do conhecimento contemporâneo.

A metafísica exacta é feita com a ajuda explícita da lógica contemporânea e de ferramentas matemáticas e é a prova viva de que a metafísica não é necessariamente obscura e inimiga da lógica. Porém, negligencia muitas vezes tanto a tradição filosófica como a ciência, tornando-se num exercício fútil de lógica aplicada.

A metafísica científica tenta resolver alguns dos problemas deixados ao abandono pela metafísica simples, detecta novos problemas e tenta ‘estar em sintonia’ tanto com a ciência formal quanto com a ciência factual.

Todas estas três metafísicas investigam as características mais gerais da realidade e dos objectos reais. Mas a metafísica exacta e a metafísica científica são sistemáticas, são teorias ou partes de teorias e não um conjunto de pontos de vista; e fazem uso explícito da lógica e da matemática. A metafísica científica acrescenta a isto o esforço para ser compatível e até contínua com a ciência coeva. E elucida conceitos-chave da filosofia e da ciência. Pode ocorrer nos pressupostos de uma teoria científica (por exemplo, uma teoria científica acerca de qualquer tipo de mudança pressupõe uma teoria do tempo) ou tornar-se numa teoria científica através da especificação ou adição de hipóteses específicas; ou seja, é relevante para a ciência e consistente com ela.

As teorias da metafísica científica deverão assumir os resultados da ciência e da tecnologia; adaptar e generalizar teorias científicas (por exemplo, generalizar a álgebra das reacções químicas de modo a obter uma teoria da análise e da síntese); dotar um formalismo matemático já existente com um conteúdo metafísico (por exemplo, convertendo a teoria dos anéis numa teoria geral de justaposição e sobreposição); formalizar as ideias da metafísica simples; reexaminar as teorias da metafísica exacta (por exemplo, tornando as teorias de Whitehead acerca do espaço e do tempo consistentes com a física da relatividade e com a geometria das variedades); construir novas teorias como, por exemplo, uma teoria exacta dos níveis integrativos.

As teorias da metafísica científica, sendo exactas, devem ter uma estrutura matemática definida. Podem dizer respeito a um traço geral do mundo ou a um fragmento do mundo, como a actividade mental. Devem ser avaliadas segundo a sua coerência com a ciência e o sucesso na elucidação e sistematização de conceitos e princípios filosóficos. E devem servir a ciência ao polir alguns dos seus conceitos metafísicos (por exemplo, ‘acontecimento’ ou ‘acaso’) e hipóteses metafísicas (por exemplo, a do enraizamento dos níveis integrativos superiores nos inferiores). Em suma, “o teste da metafísica científica é a ciência.”⁴⁹⁸ Todavia, adverte Bunge, o triunfo de uma teoria científica não implica o triunfo de nenhuma metafísica que esteja em consonância com ela, dado que uma teoria científica pode servir de apoio a todo um grupo de teorias metafísicas.

7. Metafísica não-científica –

Quanto a nós, regozijamo-nos por haver lugar para estes três tipos de metafísica e acreditamos que o pensamento ficaria mais pobre se uma de entre elas fosse banida. Por essa mesma razão, não podemos deixar de nos opor àqueles que defendem que a metafísica deveria tornar-se, toda ela, ‘científica’. Pelo contrário, se o objectivo é ajudar a ciência, então nem sequer nos parece que a metafísica ‘científica’ cumpra esse papel melhor do que a metafísica simples, tradicional. A metafísica simples, não só a ‘científica’, ocorre igualmente nos pressupostos das teorias científicas e pode tornar-se numa teoria científica através da especificação ou adição de hipóteses específicas. Acreditamos, aliás, que isso não torna por si nenhuma delas científicas. Os elementos metafísicos presentes na ciência não são, por isso, ‘ciência’; também não são, em rigor, ‘extra-científicos’, uma vez que ocorrem no interior da própria ciência, que a trespassam. Estão a um tempo fora e dentro da ciência. O que acontece é que a ciência não é ‘pura’, mas uma reunião de elementos de natureza diversa.

As teorias metafísicas ‘especulativas’, da metafísica tradicional, servem para projectar possibilidades, no sentido em que podem ter, e têm muitas vezes, um carácter antecipatório. Devem poder originar programas de pesquisa frutuosa, o que implica uma certa libertação em relação aos resultados da chamada “ciência da época”, que nunca se sabe muito bem o que é. Enquanto a lógica aristotélica, o espaço absoluto e a geometria euclidiana

⁴⁹⁸ Mario Bunge, “Is Scientific Metaphysics Possible?”, *The Journal of Philosophy*, Vol. 68, No. 17 (Sep. 1971), 507-520, p. 519.

funcionaram, os cientistas trabalhavam com orgulho com esses instrumentos teóricos. Mas não percebemos por que razão não havia Leibniz de desafiar o *status quo* com especulações metafísicas que visavam uma penetração mais profunda na realidade.

Por que razão não há-de haver lugar também para especulações audazes e não só para a investigação cautelosa e pormenorizada? É certo que a especulação em metafísica simples, essa mina rica de problemas e visões penetrantes, ganha quando os seus praticantes fazem prova de competências polivalentes, de estudo de várias áreas científicas, de domínio da história do pensamento e de um treino lógico sólido. No entanto, isso vale para todas as áreas e não pode significar submissão e imitação da ciência. A tarefa dos metafísicos difere da dos cientistas. A sua área não exige a mesma proximidade em relação à testabilidade. Podem, por isso, penetrar mais rapidamente em áreas desconhecidas e de âmbito mais amplo. É às hipóteses científicas que se exige poderem ser testadas no momento em que são elaboradas ou, pelo menos, em breve, e ter implicações capazes de porem os cientistas a trabalhar de imediato. É nas teorias científicas que se detecta uma preferência pelas causas próximas e por conceitos metodológicos necessários.

Os metafísicos, esses, têm direito de fazer afirmações diferentes dos cientistas. E devem demonstrar que a metafísica antecipa, muitas vezes, aquilo que se torna numa teoria científica; que a metafísica precede a ciência ao fornecer um quadro de referências que possibilita ao cientista perceber o que anda a fazer; e que abre uma multiplicidade de caminhos possíveis à sua frente, alguns dos quais poderão trilhar no futuro. Se os cientistas têm problemas acerca da fonte de onde provém essas possibilidades (especulação de poltrona? Intuição? Razão pura?) estarão a perder o seu tempo com a questão menos interessante e a deixar escapar um tesouro por não o saberem avaliar. Não significa isto reivindicar para a metafísica um estatuto superior ao da ciência. A ciência ganha à metafísica em precisão, fiabilidade, aplicação prática imediata. A metafísica é expandida, refinada e rectificadora pelas ciências da natureza. Estas, porém, não se fazem sem metafísica. O trabalho da metafísica e da ciência na sua demanda pelo conhecimento da realidade é verdadeiramente um trabalho em equipa.

8. Amizade –

Mais recentemente, Claudine Tiercelin defende também que a metafísica pode ser considerada ciência, mas por razões diversas de Bunge e dos seguidores do cientismo. Defende que a metafísica pode ser considerada ciência devido à evolução do conceito de ciência e dos seus objectos. Hoje em dia, afirma Tiercelin, deixámos de acreditar que a ciência ou a metafísica se vão aproximando de verdades eternas e universais. São ambas investigações feitas através de tentativas e erros. A ciência já não é tida como um sistema apodíctico, necessário, finito, fonte de certezas. O probabilismo reina nas teorias fundamentais da matéria e da energia, de tal maneira que é quase impossível obter algum conhecimento certo. A indeterminação permeia todos os níveis do ser. Por outro lado, também a crença na intuição e nos dados imediatos foi posta em xeque pelas teorias da percepção. Uma vez que a física não consegue dizer em que consiste a essência do físico, a metafísica, ao desenvolver um disposicionalismo, torna-se cada vez mais indispensável para quem quer compreender o “cimento das coisas naturais”.⁴⁹⁹

Segundo a nossa perspectiva, no entanto, a evolução do conceito de ciência, que já não apresenta essa ciência como um repositório de sólidas certezas e de verdades eternas e universais, não aproxima a metafísica da ciência; aproxima antes a ciência da metafísica, essa arena de debates constantes, onde as verdades e as certezas de uns são sempre contestadas por outros.⁵⁰⁰

Estamos em maior sintonia com a crença de Michael Friedman de que a qualidade, o valor e mesmo a utilidade da filosofia para a ciência (e tudo quanto diz é ainda mais pertinente para o caso da metafísica), depende do facto de ela própria não ser uma ciência. Friedman parte da descrição da estrutura do desenvolvimento científico levada a cabo por Kuhn. Em *The Structure of Scientific Revolutions*, Kuhn avisa que a estrutura que descreve na obra não se aplica às ciências humanas, onde não se encontram paradigmas, não se encontra um conjunto aceite de padrões consensuais e estáveis que regulam a pesquisa normal. Encontra-se, antes,

⁴⁹⁹ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 27.

⁵⁰⁰ Claudine Tiercelin, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011, p. 24.

uma competição infundável entre escolas de pensamento rivais, de movimentos e contra-movimentos, como sucede na filosofia.⁵⁰¹

Recusando embora a tese da incomensurabilidade dos paradigmas de Kuhn, Friedman realça que, uma vez que a ciência se caracteriza pelo consenso em torno de um determinado conjunto de regras e padrões durante os períodos de normalidade, a filosofia não se pode tornar numa ciência. E mais, o relevo do papel da filosofia depende precisamente do facto de não ser consensual, de se envolver nas disputas intermináveis pelas quais tem sido tão criticada. E qual é esse papel? É o de abrir leques de possibilidades, de sugerir novas concepções da natureza, de agir como estímulo a novas pesquisas, de servir como suporte para novos paradigmas. O avanço da ciência depende em muito da vitalidade e da criatividade de escolas de filosofia rivais, da sua capacidade de apontar caminhos diferentes. É delas, das filosofias sem estatuto científico, que têm vindo muitas das ideias que implicam um novo entendimento racional da natureza; é delas que brotam programas de pesquisa alternativos quando o programa adoptado pela ciência se revela incapaz de ultrapassar problemas contumazes.

Com efeito, parece-nos que, se o projecto de tornar a filosofia ‘científica’ vingar, isso poderá implicar uma era de estagnação científica, uma era em que os mesmos velhos problemas se arrastam demasiado tempo e nenhuma alternativa se vislumbra. Os problemas filosóficos da física quântica e os problemas da teoria da unificação, talvez devam a sua persistência ao projecto de uma ‘filosofia científica’, que serve a ciência sem a inspirar.

A filosofia e a metafísica farão melhor serviço à ciência se pensarem não só a partir da ciência mas para além dela, como sempre têm feito. Há toda a vantagem que a filosofia seja pujante, com diferentes escolas enfrentando-se, uma vez que não sabemos qual delas será eleita para definir a agenda do próximo passo em frente na ciência. “Que mil flores desabrochem” em filosofia, como escreve Friedman. Apesar de um tanto longa, vale a pena citar aqui esta sua passagem:

⁵⁰¹ De acordo com Kuhn, essa estrutura também não se aplica às ciências que ainda não se submeteram a um paradigma aceite pela comunidade mas, sim, às ciências naturais ‘puras’ e ‘maduras’, isto é, às ciências que já emergiram de um estado pré-paradigmático. A literatura, a música e as artes apresentariam um modelo idêntico ao da ciência, mas não as ciências humanas como a história, a sociologia, a psicologia e a economia. Estas estariam numa fase de tipo pré-paradigmático, sem suficiente consenso para que a comunidade se una sob o mesmo paradigma. Cf. Thomas Kuhn (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007, p. 258.

(...) é loucura para a filosofia tentar incorporar-se nas ciências (...), porque o seu papel peculiar é precisamente articular e estimular novas possibilidades, a nível meta-científico, por assim dizer, e não pode ela própria assumir, sob pena de abandonar inteiramente esse papel, a posição de uma ciência normal. Pela mesma razão, também é loucura a filosofia tentar tornar-se "científica", no sentido de finalmente deixar para trás o conflito tradicional de escolas que se opõem, para dar as boas-vindas a um consenso novo e estável no que diz respeito a regras de pesquisa que recebem o acordo geral. Nunca sabemos de antemão que novos paradigmas (e meta-paradigmas filosóficos) podem ser necessários num dado momento da ciência revolucionária e, assim, na filosofia (...) é sempre vantajoso para nós deixar que mil flores desabrochem. Por fim, também é loucura para a filosofia (...) lamentar a sua falta de estatuto científico e, pior ainda, ir em busca de compensação ao tentar retirar esse estatuto às próprias ciências. Devemos, sim, alegrar-nos em conjunto com as ciências, com as nossas contribuições fundamentalmente distintas, mas mutuamente complementares para a totalidade da dialéctica em marcha do conhecimento humano.⁵⁰²

O que é certo é que a tarefa da metafísica é tão importante que, quando os filósofos a abandonam, ela é feita pelos próprios cientistas. Com efeito, assim como os metafísicos, sentindo falta de factos concretos ou de hipóteses localizadas, se podem tornar cientistas, também os cientistas se tornam metafísicos quando os detalhes da sua especialidade original os forçam a interessar-se por perspectivas mais amplas. A ciência, como vimos, remete para lá daquilo que é estritamente 'científico'. E se os filósofos se demitem de reflectir acerca de questões que são tradicionalmente suas, os cientistas, em tendo disso necessidade, e bem ou mal, irão substituí-los. Como nota Frédéric Nef a propósito do caso da cosmologia, "Se a cosmologia assume o lugar da metafísica na cultura contemporânea, não é culpa dos físicos, mas dos metafísicos, que são incapazes de fornecer quadros conceptuais suficientemente flexíveis para os desafios fundamentais da ciência moderna."⁵⁰³

O que mais nos importa aqui concluir é que, dado o papel complementar que filosofia e ciência desempenham uma em relação à outra, uma compreensão aprofundada de uma delas não é possível sem uma compreensão aprofundada da outra e, portanto, estudar ciências sem estudar filosofia é um erro. E é um erro também para os metafísicos não estudar ciência. A profunda amizade de que a filosofia e a ciência deram prova no tempo da filosofia natural

⁵⁰² Michael Friedman, *Dynamics of Reason*, capítulo "The Idea of a Scientific Philosophy", Stanford: CSLI Publications, 2001, 3-24, pp. 23-4.

⁵⁰³ Frédéric Nef, *Qu'est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004, p. 647.

deverá ser restabelecida, ou melhor, assumida, porque nunca se chegaram a separar. Além disso, filósofos e cientistas não se deveriam esquecer nunca que, no fundo, para lá do prazer natural que nos propicia a demanda pelo conhecimento do mundo – prazer esse a que Aristóteles aludiu na abertura da sua *Metafísica* –, essa demanda serve ainda o propósito bem humano de descobrir a melhor maneira de nele agir, a melhor maneira de nele viver.

BIBLIOGRAFIA

- A. Díez, José, Ulises Moulines, C., *Fundamentos de Filosofía dela Ciência*, Barcelona: Editorial Ariel, 1999.
- Agassi, Joseph, 'The Nature of Scientific Problems and Their Roots in Metaphysics' in Bunge, Mario (ed.) *The Critical Approach to Science and Philosophy*, London: The Free Press of Glencoe Collier-McMillan Limited, 1964, pp. 189-211.
- Agassi, Joseph, "Leibniz's Place in the History of Physics" in *J. Hist. Ideas*, 30, 1969, 331-44.
- Agassi, Joseph, *Science and Society*, capítulo "The Choice of Scientific Problems e Between Metaphysics and Methodology", Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 65, Reidel Publishing Company, 1981, pp. 239-261.
- Agassi, Joseph "Metaphysics and the Growth of Scientific Knowledge" in Ian Jarvie, Karl Milford e David Miller (eds.) *Karl Popper: a Centenary Assessment*, vol. II, Grã-Bretanha: Ashgate, 2006, pp. 3-18.
- Agassi, Joseph, "Metaphysics Regained", Na. Inst. De "G. Baritiu" din Cluj-Napoca, Series Humanística, tom. VII, 2009, pp. 201-222.
- Agassi, Joseph, "Theoretical Bias in Evidence: a Historical Sketch", *Philosophica* 31, 1983 (1), pp. 7-24.
- Agazzi, Evandro e Pauri, Massimo, (eds.) *The Reality of the Unobservable. Observability, Unobservability and Their Impact on the Issue of Scientific Realism*, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Akrami, Musa, "The Difficulties with Popper's Nontraditional Conception of Metaphysics" in Zuzana Parusniková e Robert S. Cohen (eds.) *Rethinking Popper*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 272, 2009, pp. 397-416.
- Alquié, Ferdinand, *La Critique Kantienne de la Métaphysique*, Paris: PUF, 1968.
- Amsterdamski, Stefan (1975) *Between Experience and Metaphysics. Philosophical Problems of the Evolution of Science*, Dordrecht: D. Reidel Publishing Company.
- Andler, Daniel, Fagot-Largeault, Anne Saint-Sernin, Bertrand, *Philosophie des Sciences I*, Paris: Gallimard, 2002. Edição brasileira: Filosofia da Ciência I, Rio de Janeiro: Atlântica Editora, 2005.
- Aristóteles, Metafísica. Edição francesa: Aristóteles, *La Métaphysique*, Tome 1, tradução de Jean Tricot, Paris: Vrin, 1981.
- Aristóteles, *Physica* VI, 231b25-232a17. Tradução inglesa *online* disponível aqui: <http://classics.mit.edu/Aristotle/physics.html>.
- Babich, Babette, "Continental Philosophy of Science: Mach, Duhem, and Bachelard" (2003). Disponível *online* aqui: http://fordham.bepress.com/phil_babich/5

- Bachelard, Gaston (1934) *Le Nouvel Esprit Scientifique*, Paris: PUF, 1968. Disponível online aqui: http://classiques.uqac.ca/classiques/bachelard_gaston/nouvel_esprit_scientifique/nouvel_esprit.pdf.
- Bachelard, Gaston (1940) *La philosophie du non: essai d'une philosophie du nouvel esprit scientifique*. Edição portuguesa: A Filosofia do Não. Filosofia do Novo Espírito Científico, Lisboa: Editorial Presença, 1991.
- Bachelard, Gaston (1949) *Le Rationalisme Appliqué*, Paris: PUF, 2004.
- Bachelard, Gaston (1953) *Le matérialisme rationnel*. Edição portuguesa: O Materialismo Racional, Lisboa: Edições 70, 1990.
- Bachelard, *L'épistémologie* (colectânea de textos de 1971). Edição portuguesa: A Epistemologia, Lisboa: Edições 70, 1981.
- Bacon, Francis (1605) *Of Proficiency and Advancement of Learning Divine and Human*, London: Parker, Son and Bourn, West Strand, 1863. Esta obra pode ser consultada online aqui: http://www.stmarys-ca.edu/sites/default/files/attachments/files/Advancement_of_Learning.pdf
- Baiser, F., "Kant and *Naturphilosophie*", in Michael Friedman e Alfred Nordmann (eds.), *The Kantian Legacy in Nineteenth Century Science*, USA: MIT Press, 2006, pp. 7-26.
- Bergson, Henri, *Introduction à la Métaphysique*. Edição americana: *Introduction to Metaphysics*, USA: Hackett Publishing Company, 1999.
- Bird, Alexander, "Kuhn and Twentieth Century Philosophy of Science" in *Annals of the Japan Association for Philosophy of Science* 12 (2004) 1-14.
- Bird, Alexander, *Thomas Kuhn*, UK: Acumen Publishing Limited, 2000.
- Bitbol, Michel, *L'Aveuglante Proximité du Réel. Anti-Réalisme et Quasi-Réalisme en Physique*, Paris: Flammarion, 1998.
- Blanc, Mafalda de Faria, *Introdução à Ontologia*, Lisboa: Instituto Piaget, 1997.
- Blanc, Mafalda de Faria, *A Metafísica do Tempo*, Lisboa: Instituto Piaget, 1999.
- Bohm, David e Peat, David (1987), *Science, Order, and Creativity*, GB: Routledge, 2011.
- Bosanquet, Bernard, *Science and Philosophy and Other Essays*, capítulo "Science and Philosophy", London: George Allen & Unwin, 1927, pp. 15-33.
- Boschiero, Luciano, *Experiment and Natural Philosophy in Seventeenth-century Tuscany. The History of the Accademia del Cimento*, Dordrecht: Springer, 2007.
- Bowes, Pratina, *Is Metaphysics Possible?* capítulo "The Metaphysical Point of View and Metaphysical Systems", London: Victor Gollancz Limited, 1965, pp. 186-207.
- Brendel, Mátyás, "Et tu mi fili, Thomas?!", 2006. Disponível online em: http://philsci-archive.pitt.edu/2661/1/et_tu_mi_fili-eng.pdf.

- Broad, C. D., "Mechanism and Emergentism", in Kim Jaegwon e Sosa, Ernest (eds.), *Metaphysics*, USA: Blackwell Publishing, 1999, pp. 487-498.
- Buchdahl, Gerd, *Metaphysics and the Philosophy of Science. The Classical Origins: Descartes to Kant*, GB: MIT Press, 1969.
- Bunge Mario, *Metascientific Queries*, capítulo "Why Metascience? Philosophy and Science", USA: Charles C. Thomas, 1959, pp.3-10.
- Bunge, Mario, "Is Scientific Metaphysics Possible?", *The Journal of Philosophy*, Vol. 68, No. 17 (Sep. 1971), pp. 507-520.
- Bunge, Mario (2006) *Chasing Reality. Strife Over Realism*. Edição brasileira: Caçando a realidade. A luta pelo realismo, São Paulo: Editora Perspectiva, 2010, p. 228.
- Burkhardt, Hans e Smith, Barry (eds.) *Handbook of Metaphysics and Ontology*, Munich, Philadelphia, Viena: Philosophia Verlag, 1991.
- Burt, E. A. (1932), *The Metaphysical Foundations of Modern Science*, New York: Dover Publications Inc., 2003.
- Callender, Craig "Philosophy of Science and Metaphysics" in Steven French e Juha Saatsi (eds.) *The Continuum Companion to the Philosophy of Science*, London: Continuum International Publishing Group, 2011, pp. 33-54.
- Cambier, Hubert, "Is Popper's Philosophy Anti-Foundationalist?" in Jarvie, Ian, Milford, Karl, Miller, David (eds.) *Karl Popper: a Centenary Assessment*, vol. II: *Metaphysics and Epistemology*, G.B. Ashgate, 2006, pp. 145-156.
- Campbell, Norman Robert, *Foundations of Science. The Philosophy of Thought and Experiment*, NY: Dover Publications, 1957.
- Capra, Fritjof, *Uncommon Wisdom: Conversations With Remarkable People*, New Jersey: Simon & Schuster, 1988.
- Cariou, Marie, *L'atomisme. Trois essais: Gassendi, Leiniz, Bergson et Lucrèce*, Paris: Aubier Montaigne, 1978.
- Carmichael, Peter A., "The Metaphysical Matrix of Science", *Philosophy of Science*, vol. 20, No. 3 (Jul. 1953), pp. 208-216.
- Carnap, Rudolf (1928) *Der Logische Aufbau der Welt*. Edição inglesa: *The Logical Structure of the World. Pseudoproblems of Philosophy*, London: Routledge and Kegan Paul, 1967.
- Carnap, Rudolf "Überwindung der Metaphysik durch logische Analyse der Sprache" *Erkenntnis* (Leipzig) Band 2 Heft 4 (1932), pp. 219 - 241. Tradução inglesa de Arthur Pap, Carnap, Rudolf, "The Elimination of Metaphysics Through Logical Analysis" in Alfred Ayer (ed.) *Logical Positivism*, Glencoe IL: The Free Press, 1959, pp. 60-81.
- Carnap, Rudolf (1932) *Logische Syntax der Sprache*. Edição em língua inglesa: *The Logical Syntax of Language*, USA: Open Court, 2002.

ˆ Carnap, Rudolf, *Philosophy and Logical Syntax*, capítulo “The Rejection of Metaphysics”, London: Kegan Paul, Trench Trubner & CO, Ltd., 1935. Disponível *online* aqui: <http://www.philosophy.ru/edu/ref/sci/carnap.html>

ˆ Carnap, Rudolf, “Testability and Meaning”, *Philosophy of Science*, Vol. 4, nº 1, (Jan.1937), pp 1-40.

- Castelão-Lawless, Teresa, “Falsificação, Dedução e o Desenvolvimento da Ciência: um Estudo sobre Bachelard e Popper”, *Philosophos*, Goiânia, V. 17, N. 1, (2012), pp. 159-173, pp. 171.

- Chakravartty, Anjan, *A Metaphysics for Scientific Realism. Knowing the Unobservable*, Cambridge University Press, 2007.

ˆ Chakravartty, Anjan, “Six Degrees of Speculation: Metaphysics in Empirical Contexts”, in Bradley Monton (ed.) *Images of Empiricism: Essays on Science and Stances, with a Reply from Bas C. van Fraassen*, Oxford University Press, 2007, pp. 183-208.

ˆ Chakravartty, Anjan, “Metaphysics between Sciences and Philosophies of Science”, in P. D. Magnus e Jacob Busch (eds.) *New Waves in Philosophy of Science*, UK: Palgrave MacMillan, 2010, 59-77.

- Chakravartty, Anjan, “On the Prospects of Naturalized Metaphysics”, in Don Ross, James Ladyman e Harold Kincaid (eds.) *Scientific Metaphysics*, Oxford University Press, 2013, pp. 27-50.

ˆ Chakravartty, Anjan, “Truth and the Sciences”, in M. Glanzberg (ed.), *The Oxford Handbook of Truth*, Oxford University Press (a publicar). Pode ser acedido *online* aqui: http://www3.nd.edu/~achakra1/downloads/glanzberg_handbook.pdf

- Champion, Rafe, “Let’s Get Metaphysical. With Criticisms of Lakatos and Kuhn”, disponível *online* aqui: <http://www.the-rathouse.com/popmeta.html>

- Collingwood, R. G. (1940) *An Essay on Metaphysics*, Oxford: Clarendon Press, 2002.

- Comte, Auguste (1830), *Cours de philosophie positive*, 1ère Leçon. Uma edição recente e electrónica desta obra (2012) pode ser visualizada aqui: http://www.ac-grenoble.fr/PhiloSophie/file/comte_khodoss.pdf.

ˆ Comte, Auguste, *Discours sur l’ensemblent du positivisme* (1848), chap. II, al. 10, Paris, reed. GF-Flammarion, 1998.

- Connelly, James, *Metaphysics, Method and Politics. The Political Philosophy of R. G. Collingwood*, capítulo “Absolute Presuppositions in Collingwood’s Philosophy”, UK: Inprint Academic, 2003, pp. 97-157.

ˆ Creath, Richard, “Are Dinosaurs Extinct?”, *Foundations of Science*, 2, 285-297, 1995/96.

ˆ Creath, Richard, “Quine’s Challenge to Carnap” in Michael Friedman e Richard Creath (eds.) *The Cambridge Companion to Carnap*, Cambridge University Press, 2007, pp. 316-335.

- D. Stone, Abraham, “Heidegger and Carnap on the Overcoming of Metaphysics”, in S. Mulhall (ed.), *Martin Heidegger*, International Library of Essays in the History of Social and Political Thought. Ashgate Publishing, 2006, 217-44.
- Deleuze, Gilles (1991), *Qu’est-ce que la philosophie?*, capítulos: “Introduction” e “Qu’est-ce qu’un concept?”, Paris: Les Éditions de Minuit, 2005, pp.7-37.
- Descartes, René (1641) *Meditationes de prima philosophia. Meditatio I*, 12. Trad. Portuguesa, *Meditações sobre a Filosofia Primeira*, Coimbra: Livraria Almedina, 1976.
- Descartes, René (1644) *Principia philosophiae*. Edição portuguesa: Os Princípios da Filosofia, Lisboa: Texto Editora, 2000.
- Devitt, Michael, “Incommensurability and the Priority of Metaphysics”, in P. Hoyningen-Huene and H. Sankey (eds.) *Incommensurability and Related Matters*, Netherlands: Kluwer Academics Publishers, pp. 143-157.
- Dilworth, Craig, *Laws, Theories and the Principles of Science*, Uppsala Philosophical Studies, 1990.
- Dilworth, Craig, *The Metaphysics of Science. An Account of Modern Science in terms of Principles, Laws and Theories*, Dordrecht: Springer, 2006.
- Dorato, Mauro, “How to combine and not to combine physics and metaphysics” in Dennis Dieks e Vassili Karakostas (eds.), *Proceedings of the EPSA 2011*. (A publicar). Disponível online aqui: <http://philsci-archive.pitt.edu/9132/1/howtocombinedorato1final.pdf>
- Drewery, Alice (ed.) *Metaphysics in Science*, Oxford: Blackwell Publishing, 2006.
- Dupré, John, *The Disorder of Things. Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*, Harvard University Press, 1993.
- Einstein, Albert, “Physik und Realität” *Journal of The Franklin Institute* 221,(1936), pp. 313–347. Tradução em inglês: “Physics and Reality.” *Journal of the Franklin Institute* 221: pp. 348–382.
- Elkana, Yehuda “Scientific and Metaphysical Problems: Euler and Kant” in Robert S. Cohen e Marx W. Wartofsky (eds.) *Methodological and Historical Essays in The Natural and Social Sciences*, Vol. XIV, Boston Studies in the Philosophy of Science, Boston: D. Reidel Publishing Company, 1974, pp. 278-305.
- Elkana, Yehuda, *The Interaction between Science and Philosophy*, “Introduction” NY: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1974, pp. Ix-xvii.
- Espagnat, Bernard d’, *On Physics and Philosophy*, capítulo “Science and Philosophy”, Princeton University Press, 2006, pp. 249-264.
- Epicuro, “Carta a Heródoto”. Disponível em tradução inglesa aqui: <http://www.epicurus.net/en/herodotus.html>
- Esfeld, Michael, *Science and Metaphysics: the Case of Quantum Physics*, 2011. Disponível online em <http://www.philosophie.ch/kevin/festschrift/Esfeld-paper.pdf>.

- Falkenburg, Brigitte, *Particle Metaphysics. A Critical Account of Subatomic Reality*, Berlin: Springer, 2007.
- Faye, Jan, *Rethinking Science. A Philosophical Introduction to the Unity of Science*, USA: Ashgate, 2002.
- Feynman, Richard P. (1963) *Six Easy Pieces*, New York: Basic Books, 2011.
- Fine, Kit, "What is Metaphysics" in T. E. Tahko (ed.), *Contemporary Aristotelian Metaphysics*, Cambridge: Cambridge University Press, 2012, pp. 8-25.
- Frank, Phillip "Metaphysical Interpretations of Science" Parte I e Parte II', *The British Journal for the Philosophy of Science*, Parte I (Maio de 1950): pp. 60-74 e parte II (Agosto de 1950), pp. 77-91.
- Frank, Phillip, *Modern Science and its Philosophy*, capítulo "The Place of Logic and Metaphysics in the Advancement of Modern Science", Cambridge: Harvard University Press, 1949, pp. 286-303.
- Frank, Phillip, *Philosophy of Science. The Link between Science and Philosophy*, capítulo "The Principle of Causality", NJ: Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, 1957, pp. 278-295.
- Friedman, Michael, "Carnap's Aufbau Reconsidered", *NOÛS* 21 (1987): pp. 521-545.
- Friedman, Michael, *Dynamics of Reason*, capítulo "The Idea of a Scientific Philosophy", Stanford: CSLI Publications, 2001, pp. 3-24.
- Friedman, Michael, "Kant, Kuhn, and the Rationality of Science", *Philosophy of Science* 69 (Jun. 2002), pp. 171-190.
- Gabriel, Gottfried, "Carnap's "Elimination of Metaphysics through Logical Analysis of Language": A Retrospective Consideration of the Relationship between Continental and Analytic Philosophy." in P. Parrini, W.C. Salmon e M.H. Salmon (eds.) *Logical Empiricism. Historical & Contemporary Perspectives*, Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2003, pp. 30-42.
- Garber, Daniel, *Descartes' Metaphysical Physics*, capítulo 5, "Descartes Against the Atomists: Indivisibility, Space, and Void", University of Chicago Press, 1992, pp. 117-143.
- Gattei, Stefano, "Rationality without Foundations" in Ian Jarvie, Karl Milford, David Miller, (eds.), *Karl Popper: A Centenary Assessment, vol. II: Metaphysics and Epistemology*, GB: Asgate, 2009, pp. 131-144.
- Geroulanos, Stefanos, *An Atheism that is not Humanist Emerges in French Thought*. Stanford University Press, 2010, pp. 53-63.
- Gieder, Alfons, "Gaston Bachelard, Phénoménologue de la Science Moderne", *Journal of the British Society for Phenomenology*, Vol. 17, N° 2, (1986).
- Gilbert, William (1600) *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure* (Sobre o Magneto e os Corpos Magnéticos e Sobre Esse Grande Magneto, a Terra). A edição de 1900 está disponível online em <http://rack1.ul.cs.cmu.edu/is/gilbert/>

- Giroux, Laurent, “Heidegger et la Métaphysique: vers un double dépassement”, *Philosophiques*, vol. 2, n° 2, 1975, p. 207-228, disponível online aqui <http://id.erudit.org/iderudit/203031ar>
- Granger, Gilles Gaston, *Sciences et réalité*, Paris; Éditions Odile Jacob, 2001.
- Granger, Gilles-Gaston *Philosophie Science Language*, Paris: EDP Sciences, 2003.
- Gregory, Joshua C., *A Short History of Atomism from Democritus to Bohr* de London: A. & C. Black, Ltd, 1931.
- Guthrie, W.K.C., (1965), *A History of Greek Philosophy*, Cambridge University Press, 1990.
- Habermas, Jürgen (1981). *Theorie des Kommunikativen Handelns*. Edição Americana: *The Theory of Communicative Action*, Vol. 1: *Reason and the Rationalization of Society*. Boston, MA: Beacon Press, 1984.
- Habermas, Jürgen (1988) *Nach Metaphysisches Denken: Philosophische Aufsätze*. Edição Americana: *Themes in post-metaphysical thinking: Philosophical essays*, Cambridge, MA: MIT Press, 1992.
- Hamlyn, D. W., *Metaphysics*, Cambridge University Press, 1984, pp 1-84.
- Hanson, Norwood R., *Patterns of Discovery: An Inquiry into the Conceptual Foundations of Science*, Cambridge University Press, 1958.
- Harré, Rom, *The Principles of Scientific Thinking*, capítulo “Principles”, GB: MacMillan, 1970, pp. 203-233.
- Harré, Rom, *Theories and Things, a Brief Study in Prescriptive Metaphysics*, London, Sheed and Ward, 1961.
- Harris, Errol E., *The Foundations of Metaphysics in Science*, London: Routledge, 1965.
- Harris, Errol E. (1967) “Science and Metaphysics: Method and Explanation in Metaphysics” in Robert E. Word (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, pp. 190-203.
- Hawley, Katherine, “Science as a Guide to Metaphysics?” *Synthese*, 149 (2006), pp. 451-470.
- Hegel, G. W. F., *Wissenschaft der Logik*. (1812-16) Tradução inglesa: *Science of Logic*, “Preface to the First Edition”, Blackmask Online, 2001. Pode ser acessado online aqui: <http://www.hegel.net/en/pdf/Hegel-Scilogic.pdf>.
- Hegel, G. W. F. (1817), *Enzyklopädie der philosophischen Wissenschaften im Grundrisse*. Edição portuguesa: *Enciclopédia das Ciências Filosóficas*, Parte 1: *Lógica*, *Atracção e Repulsão*.
- Heidegger, Martin, (1935) *Einführung in die Metaphysik*. Edição brasileira: *Introdução à Metafísica*, Editora Universidade de Brasília, 1978.

- Heisenberg, Werner, *Physics and Philosophy: The Revolution in Modern Science*, capítulo "Quantum Theory and the Roots of Atomic Science," New York: Harper and Row, 1958, pp. 71-72.
- Hickey, Thomas J. 1995/2005, *History of Twentieth Century Philosophy of Science*, Book V: Karl Popper and Falsificationist Criticism. Disponível online aqui: <http://evans-experientialism.freewebspace.com/hickey005.htm>.
- Hooykaas, R., *Fact, Faith and Fiction in the Development of Science: The Gifford Lectures Given in the University of St. Andrews*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1976.
- Hume, David (1739) *A Treatise of Human Nature* Edição portuguesa: Tratado do Conhecimento Humano, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2001.
- Hume, David (1748) *An Enquiry Concerning Human Understanding*, secção. XII, parte III. Edição portuguesa: Investigação sobre o Entendimento Humano, Lisboa: Edições 70, 1985.
- Jacob, Pierre, *L'empirisme logique. Ses antécédents, ses critiques*, Paris: Les Éditions de Minuit, 1980.
- Jammer, Max, *The Philosophy of Quantum Mechanics. The Interpretations of Quantum Mechanics in Historical Perspective*, Londres: Wiley and Sons, 1974.
- Jarvie I. C. e Laor, N., (eds.) *Critical Rationalism, Metaphysics and Science: v. 1: Essays for Joseph Agassi*, Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1995.
- Kant, Immanuel (1781) *Kritik der reinen Vernunft*. Edição portuguesa: Crítica da Razão Pura, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1985.
- Kant, Immanuel (1786) *Metaphysische Anfangsgründe der Naturwissenschaft*. Tradução inglesa online, *Metaphysical Foundations of Natural Science*, "Preface", 2005 aqui: <http://www.earlymoderntexts.com/pdf/kantmeta.pdf>
- Katz, Jerrold J. *The Metaphysics of Meaning*, "Introdução", Massachusetts: The MIT Press, 1990, pp. 1- 19.
- Kearney, Richard, "Gaston Bachelard: Scientism with a human face" in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, pp. 159-164.
- Kearney, Richard, "The History of Continental Philosophy of Science" e "Continental Currents in Analytic Style of Philosophy of Sciences" in *Twentieth Century Continental Philosophy: Routledge History of Philosophy*, vol. 8, Routledge, 2003, pp. 164-169.
- Kennick, W. E. "Metaphysical Presuppositions", *The Journal of Philosophy*, Vol. 52, No 52, No 25, (1955) pp. 769-780.
- Khatchadourian, Haig, "Some Metaphysical Presuppositions of Science", *Philosophy of Science*, Vol. 22, No. 3 (1955), pp. 194-204.
- Konstan, David (trans.), *Simplicius on Aristotle's Physics 6*, Ithaca, NY and London: Cornell University Press and Duckworth, 1989.

- Kriegel, Uriah “The Epistemological Challenge of Revisionary Metaphysics”, *Philosophers’ Imprint*, Vol. 13, No 12, (2013), pp. 1-30.
- Kuhn, Thomas (1957) *The Copernican Revolution*. Edição portuguesa: A Revolução Copernicana, Lisboa: Edições 70, 2002.
- Kuhn, Thomas (1962) *The Structure of Scientific Revolutions. Foundations of Unity of Science*. Edição brasileira: A Estrutura das Revoluções Científicas, São Paulo: Perspectiva, 2007.
- Kuhn, Thomas. *The Road since Structure*, capítulo “A discussion with Thomas Kuhn”, University of Chicago Press, 2000, pp. 253-324.
- Ladriere, Jean “Le Problème de la Démarcation entre Science et Philosophie” in Bouveresse, Renée, Barreau, Hervé (eds.) *Karl Popper: Science et Philosophie*, Paris: Vrin, 1991.
- Ladyman, James e Ross, Don, *Everything Must Go: Metaphysics Naturalized*, capítulo “In Defense of Scientism”, Oxford Clarendon Press, 2007, pp. 1-65.
- Lakatos, Imre, “Falsification and the Methodology of Scientific Research Programmes” in Imre Lakatos e Alan Musgrave (eds.) *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge University Press, 1970, pp. 91-196.
- Lakatos, Imre (1971) ‘History of Science and its Rational Reconstructions’. Edição portuguesa: História da Ciência e suas Reconstruções Racionais, Lisboa: Edições 70, 1998.
- Lamy, Julien “La construction du fait scientifique. Perspectives sur l’épistémologie de Gaston Bachelard” *Philosophos*, Goiânia, V. 17, N. 1, (Jan.Jun. 2012), pp. 55-86.
- Lange, Marc, *Laws and Lawmakers: Science, Metaphysics, and the Laws of Nature*, Oxford University Press, 2009.
- Lareymondie, Marc de Lacoste, *Une Philosophie pour la Physique Quantique. Essai sur la non-séparabilité et la cosmologie de A. N. Whitehead*, Paris: L’Hartmann, 2009.
- Laudan, Larry, *The Demise of the Demarcation Problem in Physics, Philosophy and Psychoanalysis: Essays in Honour of A. Grünbaum*, Boston Studies in the Philosophy of Science, Volume 76, 1983, pp 111-127.
- Lazerowitz, Morris (1955) *The Structure of Metaphysics*, capítulo “The Nature of Metaphysics”, London: Routledge, 2001, pp. 23-79.
- Lecourt, Dominique, *La Philosophie des Sciences*, Paris: PUF, 2001.
- Lowe, E. J. *The Possibility of Metaphysics: Substance, Identity and Time*, Oxford: Clarendon Press, 1998.
- Lowe, E. J., *The Four Category Ontology. A Metaphysical Foundation for Natural Science*, capítulo “Ontological Categories and Categorical Schemes” Oxford University Press, 2006, pp. 3-19.
- Lowe, E. J. “The Rationality of Metaphysics”, *Synthese* (2011) 178, pp. 99–109.

- Mach, Ernst (1883) *Die Mechanik in ihrer Entwicklung*. Edição inglesa: *The Science of Mechanics. A Critical Account of its Development*, Londres: The Open Court Publishing Co., 1919.
- Mach, Ernst (1886) *Beiträge zur Analyse der Empfindungen*. Edição inglesa: *The Analysis of Sensations* (1897). Chicago: Dover Edition, 1959, pp. 1-37.
- Maclaurin, James e Dyke, Heather, “What is Analytics Metaphysics For?”, *Australasian Journal of Philosophy* 90 (2), (2012), pp. 291-306.
- Magee, Brian (1973), *Philosophy and the Real World. An Introduction to Karl Popper*, Illinois: Open Court, 1994.
- Martin, Michel-Elie, *Les Réalismes Épistémologiques de Gaston Bachelard*, Éditions Universitaires de Dijon, 2012.
- Maudlin, Tim, *Metaphysics within Physics*, Oxford University Press, 2007.
- Maxwell, Nicholas (2004) “Popper’s Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy” in Jeremy Shearmur, Geoffrey Stokes (eds.) *Cambridge Companion to Popper*, Cambridge: Cambridge University Press, 2011, disponível online aqui: <http://philsci-archive.pitt.edu/2246/>
- Maxwell, Grover, “The Ontological Status of Theoretical Entities” in Herbert Feigl e Grover Maxwell (eds.), *Scientific Explanation, Space, and Time*, vol. 3, Minnesota Studies in the Philosophy of Science, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1962, pp. 3-15.
- Maxwell, Nicholas, *The Comprehensibility of the Universe: A New Conception of Science*, US: Oxford University Press, 2003.
- Maxwell, Nicholas, “Popper’s Paradoxical Pursuit of Natural Philosophy” in *Cambridge Companion to Popper*, Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- McArthur, Daniel “Why Bachelard is not a scientific realist” in *The Philosophical Forum*, 33: 2002, pp. 159–172.
- Merlan, Philip, “Plotinus an Magic”, *Isis*, Vol. 44, No 4, (1953), pp. 341-348.
- Merlan, Philip, “Metaphysics and Science – Some Remarks”, *The Journal of Philosophy*, Vol. 56, No. 14 (1959), pp. 612-618.
- Meyerson, Émile, *Identité et réalité*, Paris: Félix Alcan, Éditeur, 1908.
- Mitchell, E. T. “Metaphysics and Science”, *Philosophy of Science*, Vol. 13, No 4, (1946), pp. 274-280.
- Mosterín, Jesús, “Observation, Construction and Speculation in Cosmology”, in Evandro Agazzi e Massimo Pauri (eds.) *The Reality of the Unobservable. Observability, Unobservability and Their Impact on the Issue of Scientific Realism*, Holanda: Kluwer Academic Publishers, 2000.
- Nef, Frédéric, *Qu’est-ce que la Métaphysique?*, Paris: Gallimard, 2004.
- Nef, Frédéric, *Traité d’Ontologie pour les non-philosophes (et les philosophes)*, Paris: Gallimard, 2009.

- Nicol, Eduardo “The Return to Metaphysics”, *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol. 22, No 1, (1961) pp. 26-39.
- Nordmann, Alfred, “From Metaphysics to Metachemistry” in Davis Baird, Eric Scerri e Lee McIntyre (eds.) *Philosophy of Chemistry: Synthesis of a New Discipline*, Dordrecht: Springer, 2006, pp. 347-362.
- Northrop, F.S.C (1931) *Science and First Principles*, capítulo “The Foundations of Experience and Knowledge”, Connecticut: Ox Bow Press, 1979, pp. 249-292.
- Omnès, Roland (1994) *Philosophie de la science contemporaine*. Edição americana: *Quantum Philosophy. Understanding and Interpreting Contemporary Science*, Princeton University Press, 2002.
- Parménides, Da Natureza. Tradução de José Trindade Santos, Queluz: Alda Editores, 1997.
- Passmore, John J., 1967, “Logical Positivism” in P. Edwards (ed.), *The Encyclopedia of Philosophy* (Volume 5), New York: Macmillan, pp. 52–57.
- Pears, D.F. (ed), *The Nature of Metaphysics*, capítulo “Science and Metaphysics”, London: MacMillan & Co. Ltd, 1957, pp. 61-82.
- Pimbé, Daniel, *L'Explication Interdite. Essai sur la Théorie de la Connaissance de Karl Popper*, capítulo “La Démarcation de la Connaissance Empirique”, Paris: Hartman, 2009, pp. 107-154.
- Popper, Karl (1930-1) *Die beiden Grundprobleme der Erkenntnistheorie*. Edição inglesa: *The Two Fundamental Problems of the Theory of Knowledge*, London: Routledge Classics, 2008.
- Popper, Karl (1934) *Logik der Forschung*. Edição inglesa: *The Logic of Scientific Discovery*, London: Routledge, 2007.
- Popper, Karl (1956), *Realism and the Aim of Science*, London: Routledge, 1996.
- Popper, Karl (1963) *Conjectures and Refutations*. Edição portuguesa: *Conjecturas e Refutações*, Coimbra: Almedina, 2006.
- Popper, Karl (1972), *Objective Knowledge*. Edição espanhola: *Conocimiento Objetivo. Un Enfoque Evolucionista*, Madrid: Editorial Tecnos, 2006.
- Popper, Karl (1974) ‘The Problem of Demarcation’ e “Metaphysics and Criticizability” (1958) in David Miller (ed.) *Popper Selections*, New Jersey: Princeton University Press, 1985, 209-219.
- Popper, Karl (1978) *Auf der Suche Nach Einer Besseren Welt*. Edição portuguesa: *Em Busca de um Mundo Melhor*, capítulo “Como Eu Vejo a Filosofia”, Editorial Fragmentos, 1992, pp. 118- 132 e 157-170.
- Popper, Karl (1982) *Quantum Theory and the Schism in Physics*, Cambridge: Routledge, 1992.
- Popper, Karl (1992) *Unended Quest. An Intellectual Autobiography*, London: Routledge, 2002.

- Popper, Karl (1994), *All Life is Problem Solving*. Edição portuguesa: Toda a Vida é Aprendizagem, Lisboa: Edições 70, 2001.
- Popper, Karl (1996) *The Myth of the Framework*. Edição portuguesa: O Mito do Contexto, Lisboa: Edições 70, 1999.
- Price, Huw (2007) “Metaphysics After Carnap: the Ghost Who Walks?” in David J. Chalmers, David Manley, Ryan Wasserman (eds.) *Metametaphysics. New Essays on the Foundations of Ontology*, Oxford: Clarendon Press, 2009, pp. 320-346.
- Psillos, Stathis, *Scientific Realism. How Science Tracks Truth*, London: Routledge, 1999.
- Pullman, Bernard, *L’atome dans l’histoire de la pensée humaine*, Paris: Fayard, 1995.
- Putnam, Hilary, “Meaning and Reference”, *The Journal of Philosophy*, Vol. 70, No. 19, Seventieth Annual Meeting of the American Philosophical Association Eastern Division, (1973), pp. 699-711.
- Putnam, Hilary, “The Meaning of “Meaning””, *Minnesota Studies in the Philosophy of Sciences*, Vol. 7, (1975) pp. 131-193.
- Quine, W. O. (1948), “On What There Is”, *Review of Metaphysics*. Publicado novamente em 1953 in *From a Logical Point of View*, Harvard University Press. Pode ser acedido online aqui: http://tu-dresden.de/die_tu_dresden/fakultaeten/philosophische_fakultaet/iph/thph/braeuer/lehre/meta/meta/Quine%20-%20On%20What%20There%20Is.pdf
- Quine, W. O., “Two Dogmas of Empiricism”, *The Philosophical Review* 60 (1951): 20-43. in Martin Curd e J. A. Cover, *Philosophy of Science. The Central Issues*, Londres: W. W. Norton & Company, 1998, pp. 280-301.
- Quine, W. O., “Epistemology Naturalized” in *Ontological Relativity and Other Essays*. New York: Columbia University Press, 1969, pp. 69–90.
- Reese, William L., “Process Philosophy and Metaphysics”, in Robert E. Wood (ed.) *The Future of Metaphysics*, Chicago: Quadrangle Books, 1970, pp. 50-63.
- Rescher, Nicholas *Nature and Understanding. The Metaphysics and Methods of Science*, capítulo “The Intelligibility of Nature”, Oxford: Clarendon Press, 2000, pp.123-147.
- Ribeiro, Cláudia, *Electrões Inobserváveis e Estrelas Invisíveis. Em Torno do Problema do Realismo em Ciência: Bas C. van Fraassen versus Alan Musgrave*, Lisboa: CFCUL, 2009.
- Ronde, Christian de, “For and Against Metaphysics” in *The Modal Interpretation of Quantum Mechanics*, *Philosophica* 83 (2010), 85-117.
- Salem, Jean (ed) *L’Atomisme aux XVIIe et XVIIIe siècles*, Paris: Publications de la Sorbonne, 1999.
- Schaffer, Jonathan, “On What Grounds What” in Chalmers, Manley, and Wasserman (eds.) *Metametaphysics. New Essays on the Foundation of Ontology*, Oxford University Press, 2009, pp. 347-83.

- Scott, Wilson L., *The Conflict between Atomism and Conservation Theory 1644 to 1860*. London: Macdonald Elsevier, 1970.
- Shimony, Abner, *The Search for a Naturalistic World View: Natural Science and Metaphysics Vol 2*, Capítulo “Physical and Philosophical Issues in the Bohr-Einstein Debate”, Cambridge University Press, 1993, pp. 171-190.
- Sklar, Lawrence *The Philosophy of Physics*. Tradução portuguesa, A Filosofia da Física, disponível online aqui: <http://dmurcho.com/docs/sklar.pdf>
- Stone, Abraham D. “Heidegger and Carnap on the Overcoming of Metaphysics” in S. Mulhall (ed.) *Martin Heidegger*, International Library of Essays in the History of Social and Political Thought. Ashgate Publishing, 2006, pp. 217–44.
- Stoutland, Frederik, “Analytic Philosophy and Metaphysics”, in *Wittgenstein and the Method of Philosophy*, Acta Philosophica Fennica, Vol. 80:67 Helsínquia (2006).
- Strawson, P. F., *Individuals. An Essay in Descriptive Metaphysics*, London: Methuen, 1959.
- Tahko, E. Tuomas, *Contemporary Aristotelian Metaphysics*, capítulo “In Defense of Aristotelian Metaphysics”, Cambridge University Press, 2012, pp. 26-43.
- Tauber, Alfred I., *Science and the Quest for Meaning*, capítulo “What is Science?”, Texas: Baylor University Press, 2009, pp 22-41.
- Tiercelin, Claudine, ‘La Métaphysique’ in Denis Kambouchner (ed.) *Notions de Philosophie*, Paris: Gallimard, 1995, pp. 387-500.
- Tiercelin, Claudine, *Le Ciment des Choses. Petit traité de métaphysique scientifique realiste*, Paris: Ithaque, 2011.
- Tiercelin, Claudine, *La Connaissance Métaphysique*, Paris: Collège de France/Fayard, 2011.
- Torres, Juan Manuel (ed.) *On Kuhn’s Philosophy and its Legacy*, Lisboa: CFCUL, 2010.
- Toulmin, Stephen, “The End of the Parmenidean Era” in Yehuda Elkana (ed.) *The Interaction between Science and Philosophy*, New York: Humanities Press, Atlantic Highlands, 1974, pp. 171-193.
- Tresmontant, Claude, *Sciences de l’univers et problèmes métaphysiques*, Paris: Seuil, 1976.
- van Fraassen, Bas C. *The Scientific Image*, Nova Iorque: Oxford Clarendon Press, 1980.
- van Inwagen, Peter, “Fiction and Metaphysics”, *Philosophy and Literature*, 7:1 (1983), pp. 67-77.
- van Inwagen, Peter “Impotence and Collateral Damage: One Charge in Van Fraassen’s Indictment of Analytical Metaphysics” in *Philosophical Topics*, vol. 35, NOS, 1&2 “, Spring/Fall, 2007.
- van Melsen, Andrew G., (1949) *From Atomos to Atom: the History of the Concept Atom*, New York: Harper & Row, 1960.

- Verdan, André, *Karl Popper ou la Connaissance sans Certitude*, capítulo “Consistance et concurrence des théories métaphysiques”, Paris: Presses Polytechnique et Universitaires Ramandes, 1991, pp. 46-57.
- Vihalemm, Rein, “The Kuhn-loss Thesis and the Case of Phlogiston Theory”, *Science Studies*, Vol. 13 (2000) No. , pp. 68-78.
- Wagner, Pierre (ed.) *Les Philosophes et la science*, Paris: Gallimard, 2002.
- Wartofsky, Mark W., *Conceptual Foundations of Scientific Thought. An Introduction to the Philosophy of Science*, capítulos. “Science and Philosophy” e “Atomism: Elements and Combinations”, The MacMillan, London, 1968, pp. 1-25.
- Watkins, J. W. N. “Metaphysics and the Advancement of Science” in *The British Journal for the Philosophy of Science*, Vol. 26, No 2, (1975), pp. 91-121.
- Weiss, Paul, “The Problem of Metaphysics” in Robert E. Wood (ed.) *The Future of Metaphysics*, Quadrangle Books, Chicago, 1970.
- Westfall, Richard S. (1971) *The Construction of Modern Science. Mechanisms and Mechanics*, Cambridge University Press, 1977.
- Whitehead, Alfred North (1925) *Science and the Modern World*, capítulo “The Origins of Modern Science”, New York: The Free Press, 1967, pp. 1-18.
- Whiteley, C. H. *An Introduction to Metaphysics*, Boston: Beacon Press, 1951.
- Whiteley, C. H. “Metaphysics and Science”, *The Philosophical Quarterly*, Vol. 9, No 36 (1959), pp. 244-249.
- Whyte, Lancelot Law *Essay on Atomism, from Democritus to 1960*, Middletown, Connecticut: Wesleyan University Press, 1961.
- Wilson, Catherine, *Epicureanism and the Origins of Modernity*, capítulo “Atomism and Mechanism”, Oxford University Press, 2008, pp. 39-70.
- Wittgenstein, Ludwig (1922) *Tractatus Logico-Philosophicus*, 4. 003. Edição portuguesa: Tratado Lógico-Filosófico. Investigações Filosóficas, Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.
- Zahar, Elie *Why Science Needs Metaphysics: A Plea for Structural Realism*, US: Open Court Publishing Co., 2007.
- Zubiri, Xavier (1994) *Los Problemas Fundamentales de la Metafísica Occidental*. Edição Americana: *The Fundamental Problems of Western Metaphysics*, Maryland: University Press of America, 2010